Bac sciences ex

Page No.

svt **I**

1 sp2021 2
2 sc2021 6
3 sp2020 10
4 sc2020 14
5 sp2019 18
6 sp-c2019 22
7 sc2019 30
8 sc-c2019 34
9 sp2018 41
10 sp-c2018 45
11 sc2018 55
12 sc-c2018 59
13 sp2017 65
14 sp-c2017 69
15 sc2017 75
16 sc-c2017 79
17 sp2016 85
18 sp-c2016 89
19 sc2016 93
20 sc-c2016 97
21 sp2015 103
22 sp-c2015 107
23 sc2015 110
24 sc-c2015 114

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION	EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2021	Session principale
	Épreuve : **Sciences de la vie et de la terre**	Section : **Sciences expérimentales**
	Durée : **3h**	Coefficient de l'épreuve : **4**

* * * * *

N° d'inscription | | | | | | |

Le sujet comporte quatre pages numérotées 1/4-2/4-3/4 et 4/4

PREMIÈRE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une (ou deux) réponse(s) correcte(s). Reportez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).
NB : toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) Les cellules de Sertoli assurent :
- **a-** la sécrétion de l'inhibine.
- **b-** la sécrétion de la testostérone.
- **c-** la synthèse de l'ABP (Androgen Binding Protein).
- **d-** le maintien des caractères sexuels secondaires.

2) Les récepteurs de la testostérone sont localisés au niveau des cellules :
- **a-** de Sertoli.
- **b-** de Leydig.
- **c-** hypothalamiques.
- **d-** sécrétrices de FSH.

3) Les enzymes de l'acrosome :
- **a-** empêchent la polyspermie.
- **b-** hydrolysent la zone pellucide.
- **c-** détruisent les récepteurs situés au niveau de la zone pellucide.
- **d-** sont libérées suite à la fixation du spermatozoïde sur la zone pellucide.

4) L'inhibine agit par rétrocontrôle négatif sur la sécrétion de la :
- **a-** LH.
- **b-** FSH.
- **c-** GnRH.
- **d-** testostérone.

5) Le brassage intrachromosomique :
- **a-** résulte de crossing-over.
- **b-** se produit au cours de l'anaphase II.
- **c-** se produit au cours de la prophase II.
- **d-** augmente la diversité génétique des gamètes.

6) La fixation du neurotransmetteur inhibiteur au niveau de la membrane postsynaptique déclenche l'ouverture des canaux :
- **a-** chimio-dépendants aux ions K^+
- **b-** chimio-dépendants aux ions Cl^-.
- **c-** chimio-dépendants aux ions Na^+.
- **d-** voltage-dépendants aux ions Na^+

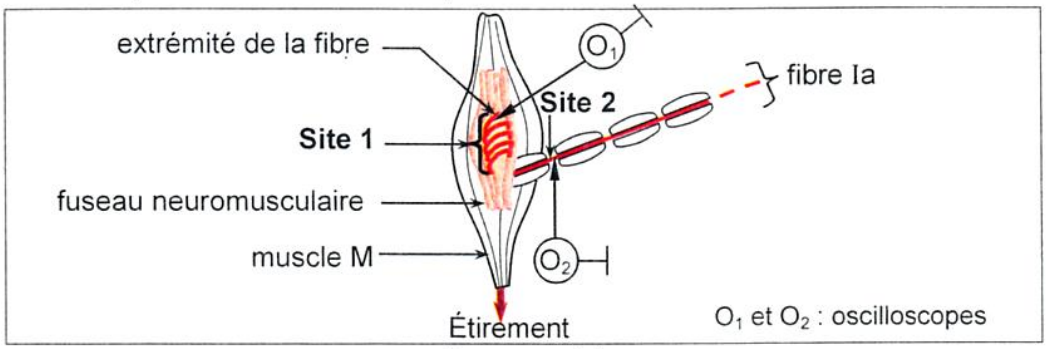
7) Le complément :
- **a-** est une hormone.
- **b-** est un ensemble de protéines sériques.
- **c-** est inhibé par le complexe immun.
- **d-** intervient pendant la phase effectrice de la RIMH.

8) **Les canaux voltage-dépendants aux ions Na^+ localisés sur la membrane d'une fibre nerveuse, s'ouvrent lorsque le potentiel de la membrane atteint :**

a- 0 mV.
b- -70 mV.
c- -50 mV.
d- +30 mV.

II- Neurophysiologie (4 points)

Le document 1 présente le schéma d'un dispositif expérimental permettant d'enregistrer les phénomènes électriques au niveau d'un récepteur : le fuseau neuromusculaire.



Document 1

1) **a-** Nommez les sites 1 et 2.
b- Nommez et représentez les phénomènes électriques enregistrés au niveau des oscilloscopes O_1 et O_2 suite à un étirement d'intensité efficace du muscle M.
c- Expliquez le rôle du fuseau neuromusculaire.

2) Expliquez le mécanisme de propagation du message nerveux le long de la fibre Ia.

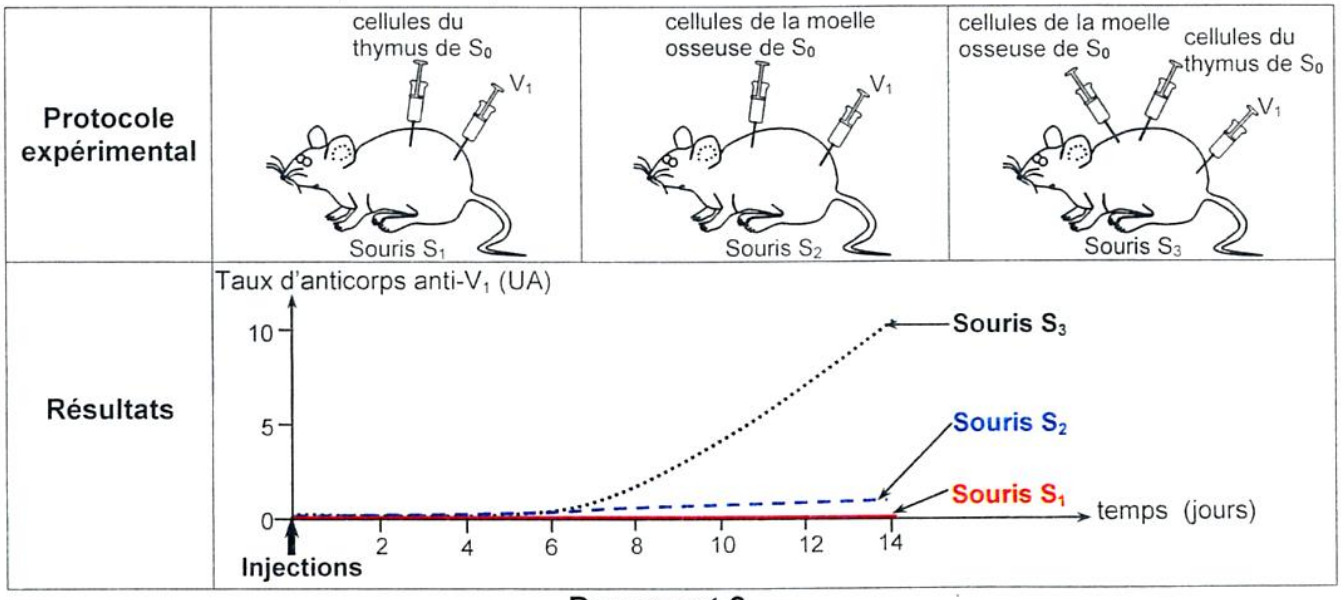
DEUXIÈME PARTIE (12 points)

I- Immunité de l'organisme (7 points)

Dans le but d'étudier le mécanisme de la réponse immunitaire développée contre un virus V_1 on procède comme suit :

❖ **Expérience 1**

On réalise, chez trois souris S_1, S_2 et S_3 irradiées et thymectomisées des injections de V_1 et de cellules immunitaires du thymus et/ou de la moelle osseuse prélevées chez une autre souris témoin S_0. Ensuite, on dose le taux d'anticorps anti-V_1 chez S_1, S_2 et S_3.
Toutes ces souris sont histocompatibles et non immunisées contre V_1.
Le document 2 résume le protocole expérimental réalisé et les résultats obtenus.

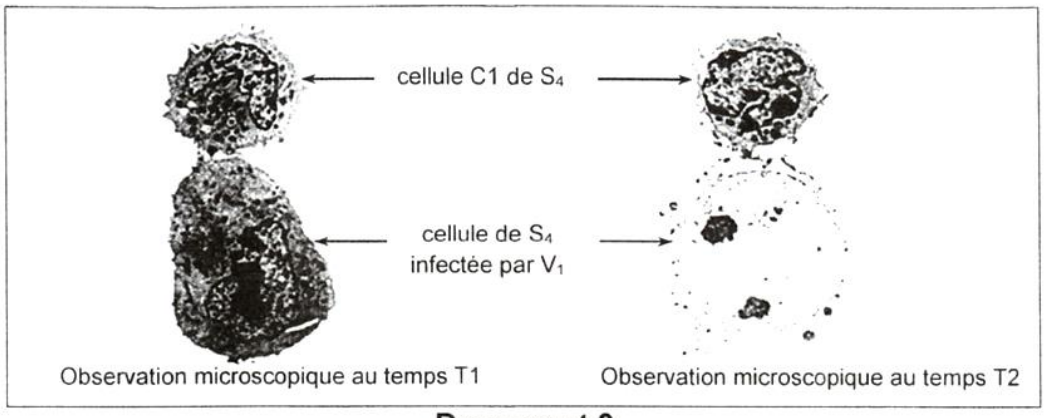


Document 2

1) À partir de l'analyse du document 2 et en faisant appel à vos connaissances, identifiez :
- la réponse immunitaire mise en jeu.
- les cellules immunitaires mobilisées au cours de cette réponse immunitaire et les lieux de leur maturation.

❖ Expérience 2

Le document 3 présente, à deux temps différents T1 puis T2, deux observations au microscope électronique des cellules prélevées sur une souris S_4 ayant reçu depuis quelques jours l'injection d'une dose de V_1.



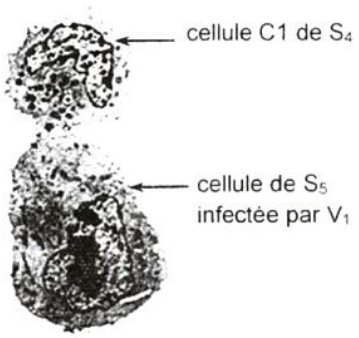
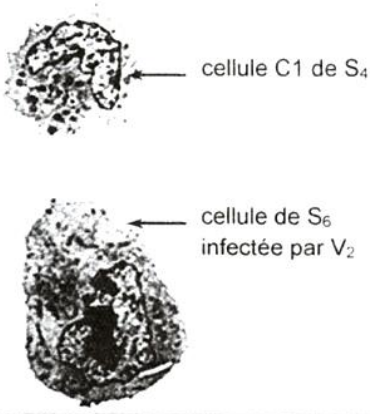
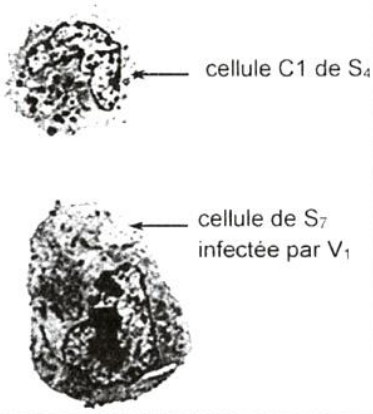
Document 3

2) Exploitez le document 3 en vue :
- d'identifier la cellule C1.
- de dégager une information supplémentaire quant à la nature de la réponse immunitaire dirigée contre V_1.

❖ Expérience 3 :

On dispose de la souris S_4 et de trois autres souris S_5, S_6 et S_7, dont :
- S_4, S_5 et S_6 sont histocompatibles,
- S_4 et S_7 ne sont pas histocompatibles.

On utilise ces souris pour préparer trois cultures de C1 de S_4 en présence de cellules infectées par V_1 ou de cellules infectées par un autre virus V_2. Ensuite, on réalise des observations au microscope électronique des cellules prélevées de chaque culture. La composition des cultures et les résultats obtenus sont présentés par le document 4.

	1	2	3
Cultures	*cellules C1 de S_4* + cellules de S_5 infectées par V_1	*cellules C1 de S_4* + cellules de S_6 infectées par V_2	*cellules C1 de S_4* + cellules de S_7 infectées par V_1
Résultats			

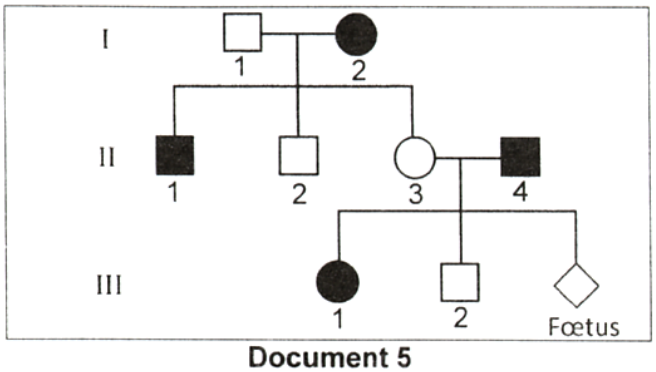
Document 4

3) À partir de l'exploitation du document 4 et en faisant appel à vos connaissances, expliquez les résultats obtenus en vue de déduire une propriété de la réponse immunitaire mise en jeu.

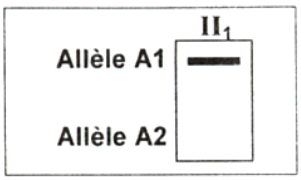
4) À partir des informations dégagées précédemment et en faisant appel à vos connaissances expliquez, schéma à l'appui, le déroulement de la phase effectrice dirigée contre V_1 faisant intervenir les cellules C1 et les anticorps anti-V_1.

II- Génétique humaine (5 points)

On se propose d'étudier le mode de transmission d'une maladie héréditaire.
Le document 5 présente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints par cette maladie ; le document 6 présente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN du gène responsable de la maladie, prélevé chez l'individu II_1.



Document 5



Document 6

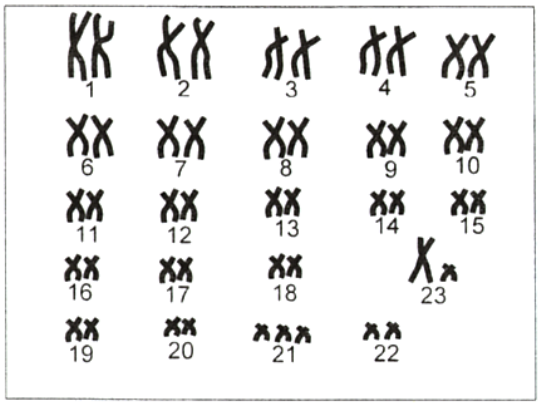
1) En exploitant les documents 5 et 6 :

a- précisez lequel des deux allèles est responsable de la maladie.

b- discutez les hypothèses suivantes :

- hypothèse 1 : l'allèle responsable de la maladie est récessif autosomal,
- hypothèse 2 : l'allèle responsable de la maladie est récessif porté par le chromosome X,
- hypothèse 3 : l'allèle responsable de la maladie est dominant autosomal,
- hypothèse 4 : l'allèle responsable de la maladie est dominant porté par le chromosome X.

La mère II_3 se demande si son fœtus est atteint, son médecin a eu recours au caryotype et au nombre d'allèles du gène en question chez le fœtus.
Les documents 7 et 8 présentent les résultats obtenus.



Document 7

Allèles	Nombre
A1	1
A2	2

Document 8

2) À partir de l'exploitation des documents 7 et 8 et en vous référant aux informations précédentes, précisez :

- le sexe du fœtus et l'anomalie chromosomique détectée,
- l'état de santé du fœtus,
- le déterminisme génétique de la maladie,
- les génotypes des parents du fœtus.

3) Si on suppose qu'au moment de leur rencontre, l'ovocyte II et le spermatozoïde à l'origine du fœtus avaient des garnitures chromosomiques normales, expliquez schéma à l'appui l'origine de l'anomalie chromosomique détectée chez ce fœtus, en tenant compte des allèles A1 et A2.

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION	EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2021	Session de contrôle
	Épreuve : **Sciences de la vie et de la terre**	Section : **Sciences expérimentales**
	Durée : **3h**	Coefficient de l'épreuve : **4**

N° d'inscription | | | | | | |

* * * * *

Les pages sont numérotées de 1/4 à 4/4

PREMIÈRE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une (ou deux) réponse(s) correcte(s). Reportez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas (la ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte (s).

NB : toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) Le spermatocyte II a le même nombre de chromosomes que :

a- l'ovogonie.
b- l'ovocyte I.
c- l'ovocyte II.
d- le premier globule polaire.

2) La progestérone est une hormone :

a- sécrétée par le corps jaune.
b- sécrétée par les cellules hypophysaires.
c- qui favorise la formation de la dentelle utérine.
d- qui exerce un rétrocontrôle positif sur l'hypophyse.

3) Deux parents sains ont donné naissance à une fille malade ; dans ce cas l'allèle responsable de la maladie est:

a- récessif liée à X.
b- dominant lié à X.
c- récessif autosomal.
d- dominant autosomal.

4) La trisomie 21 est détectée par l'analyse :

a- du sang maternel.
b- du caryotype fœtal.
c- des protéines fœtales.
d- de l'arbre généalogique de la famille.

5) Le ganglion spinal renferme des corps cellulaires:

a- bipolaires.
b- unipolaires.
c- multipolaires.
d- unipolaires et multipolaires.

6) La stimulation efficace du fuseau neuromusculaire engendre un potentiel :

a- d'action au niveau du site générateur.
b- de repos au niveau du site générateur.
c- d'action au niveau du site transducteur.
d- de repos au niveau du site transducteur.

7) Les organes lymphoïdes primaires sont le siège de :

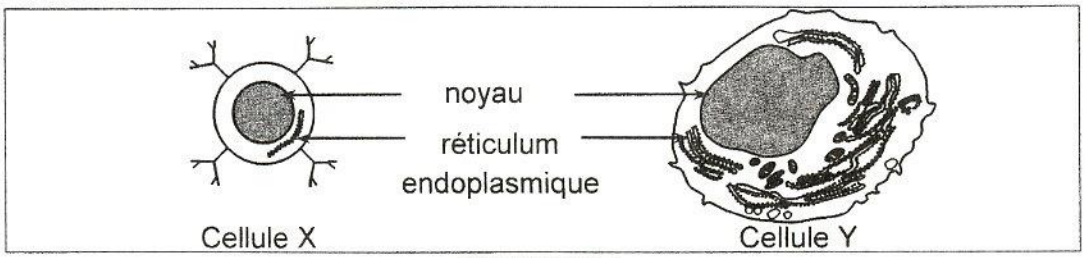
a- la différenciation des lymphocytes.
b- l'acquisition de l'immunocompétence.
c- l'induction de la réponse immunitaire spécifique.
d- la rencontre entre les cellules immunitaires et l'antigène.

8) L'interleukine 1 est sécrétée par les :

a- macrophages.
b- lymphocytes B activés.
c- lymphocytes T4 activés.
d- lymphocytes T8 activés.

II- Immunité de l'organisme (4 points)

Le document 1 présente deux schémas d'interprétation de deux cellules immunitaires X et Y, intervenant dans la réponse immunitaire spécifique.



Document 1

1) Identifiez, en justifiant votre réponse, les cellules X et Y.
2) Précisez la nature de cette réponse immunitaire spécifique.
3) Précisez la relation entre X et Y.
4) Relevez les particularités structurales de la cellule Y en rapport avec sa fonction.
5) Réalisez un schéma légendé de la molécule sécrétée par la cellule Y.

DEUXIÈME PARTIE (12 points)

I- Fonction reproductrice chez l'homme (5points)

Afin d'étudier certains aspects de la régulation de la fonction reproductrice masculine, on réalise des expériences sur des mammifères mâles dont la fonction reproductrice est comparable à celle de l'homme.

❖ **Expérience 1 et 2**

Les expériences 1 et 2 sont réalisées sur deux mammifères mâles non pubères M1 et M2.
Les expériences et les résultats obtenus sont présentés par le document 2.

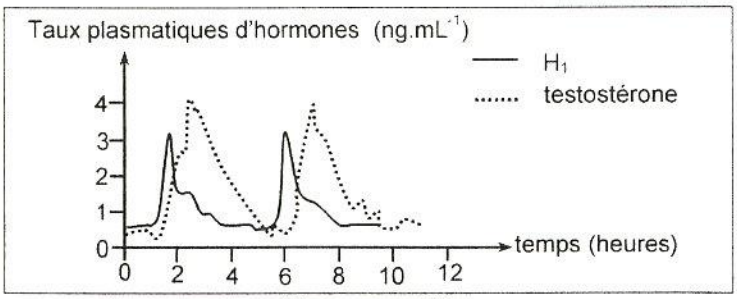
	Expériences	Résultats
1	Injections régulières d'une hormone radioactive H_1 à M1.	La radioactivité est détectée au niveau du tissu interstitiel.
2	Injections régulières d'une hormone radioactive H_2 à M2.	La radioactivité est détectée au niveau de la paroi du tube séminifère.

Document 2

1) En vous référant au document 2 et en faisant appel à vos connaissances, identifiez les hormones H_1 et H_2 ainsi que les cellules cibles de chaque hormone.

❖ **Expérience 3**

On suit, au cours du temps, la variation des taux plasmatiques de l'hormone H_1 et de la testostérone chez un mammifère mâle pubère M3.
Le document 3 présente les résultats obtenus.

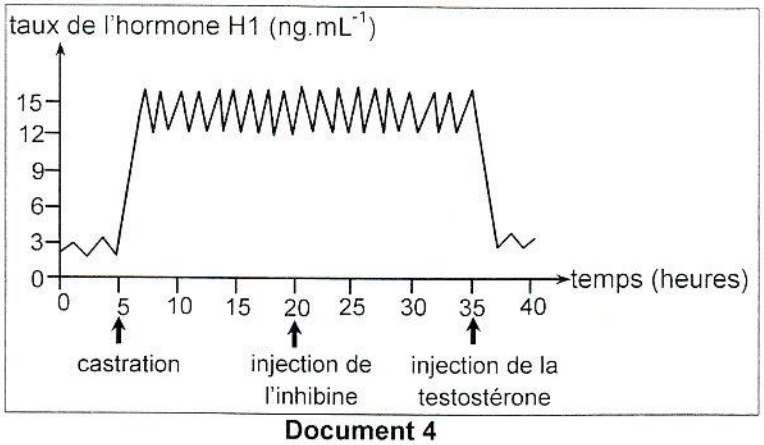


Document 3

2) À partir de l'analyse du document 3 et en faisant appel à vos connaissances, dégagez la relation fonctionnelle entre les structures sécrétrices de ces deux hormones.

❖ **Expérience 4**

Chez un mammifère mâle pubère M4, on suit, au cours du temps, la variation des taux plasmatiques de l'hormone H_1 avant et après castration, suivie d'une injection d'inhibine puis, de testostérone.
Le document 4 présente les résultats obtenus.



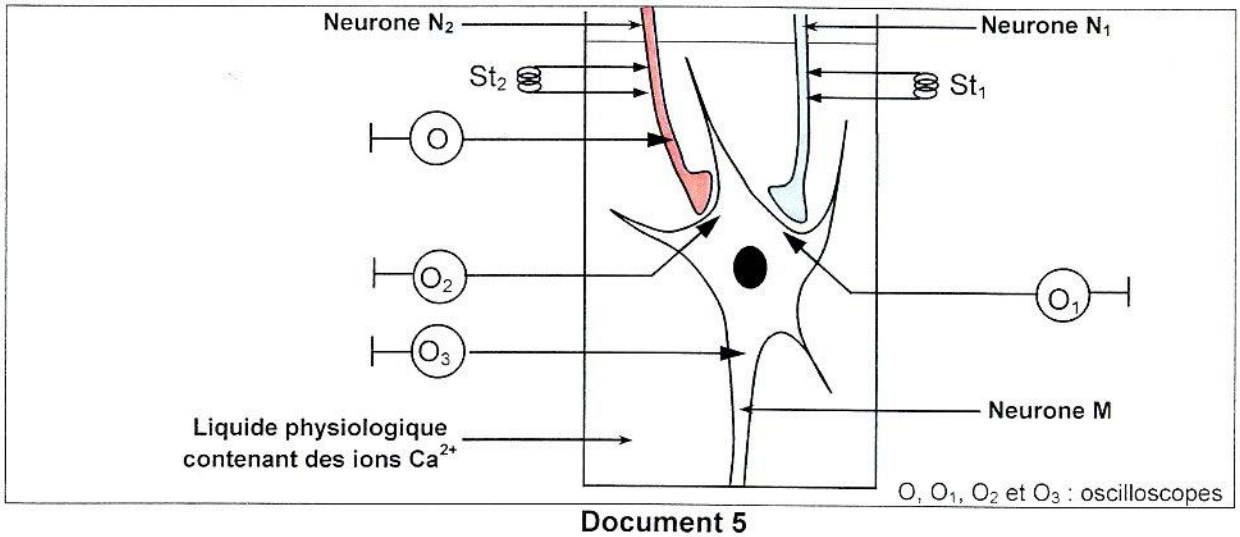
Document 4

3) À partir de l'analyse du document 4 et en intégrant vos connaissances, expliquez les résultats obtenus.

4) À partir des informations tirées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez, à l'aide d'un schéma fonctionnel le mécanisme de la régulation de la fonction endocrine testiculaire chez l'homme.

II- Neurophysiologie (7 points)

Pour comprendre les caractéristiques de la transmission neuroneuronique, on réalise des séries d'expériences sur des structures nerveuses isolées et placées dans un liquide physiologique contenant des ions calcium comme le présente le document 5.



Document 5

❖ **Première série d'expériences**

Le document 6 présente des expériences réalisées sur les neurones N_1 et N_2 ainsi que les enregistrements obtenus au niveau des oscilloscopes O_1, O_2 et O_3.

Expériences		Enregistrements obtenus au niveau de l'oscilloscope :		
		O_1	O_2	O_3
1	Stimulation efficace St_1	ddp (mV) -50 -61 -70 temps (ms)	ddp (mV) -70 temps (ms)	ddp (mV) -50 -64 -70 temps (ms)
2	Stimulation efficace St_2	ddp (mV) -70 temps (ms)	ddp (mV) -70 -78 temps (ms)	ddp (mV) -70 -74 temps (ms)

Document 6

1) À partir de l'analyse du document 6 et en faisant appel à vos connaissances :

a- déduisez la nature des synapses N_1-M et N_2-M,

b- dégagez une propriété commune des potentiels enregistrés,

c- déterminez, en justifiant votre réponse, le nombre minimal de stimulations efficaces mobilisant les deux synapses N_1-M et N_2-M pour obtenir un potentiel d'action au niveau de l'oscilloscope O_3.

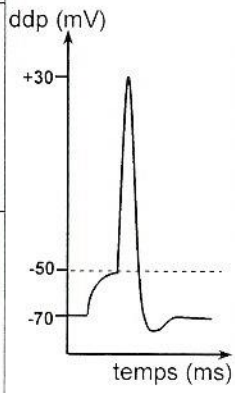
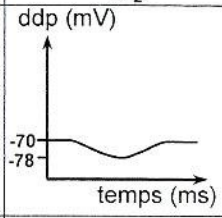
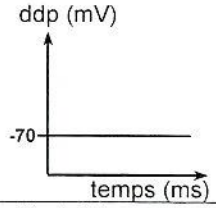
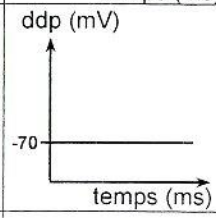
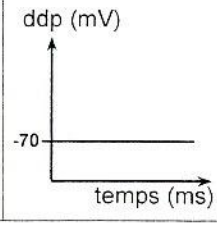
2) À partir des informations précédentes, expliquez le rôle du neurone M.

❖ **Deuxième série d'expériences**

Trois neurotoxines T1, T2 et T3 sont utilisées pour étudier le mécanisme du fonctionnement de la synapse N_2-M. Pour cela on remplace le liquide physiologique du document 5 par un liquide physiologique contenant des ions calcium radioactifs puis on porte la stimulation St_2 dans trois conditions expérimentales différentes. Ensuite,

- on enregistre les phénomènes électriques au niveau des oscilloscopes O et O_2,
- on cherche la radioactivité dans l'élément présynaptique,
- on dose le GABA dans la fente synaptique N_2-M.

Les expériences et les résultats obtenus sont présentés par le document 7.

	Expériences	**Résultats**			
		Enregistrement au niveau de l'oscilloscope O	**Radioactivité dans l'élément présynaptique**	**Taux du GABA dans la fente**	**Enregistrement au niveau de l'oscilloscope O_2**
1	Stimulation St_2		Présence	1,5 mmole/L	
2	Addition d'une neurotoxine T1 dans le liquide physiologique, suivie de la stimulation St_2.		absence	Nul	
3	Injection d'une neurotoxine T2 dans l'élément présynaptique, suivie de la stimulation St_2.		présence	Nul	
4	Injection d'une neurotoxine T3, ayant une structure proche de celle du GABA, dans la fente synaptique, suivie de la stimulation St_2.		présence	1,5 mmole/L	

Document 7

3) À partir de l'exploitation du document 7 et en faisant appel à vos connaissances :

a- expliquez les résultats obtenus et dégagez l'effet de chacune des neurotoxines T1, T2 et T3.

b- expliquez le mécanisme du fonctionnement de la synapse N_2-M.

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2020	Session principale	
	Épreuve : **Sciences de la vie et de la terre**	Section : **Sciences expérimentales**
	Durée : **3h**	Coefficient de l'épreuve : **4**

Le sujet comporte quatre pages numérotées de 1/4 à 4/4

PREMIÈRE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8) il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s). Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) Si deux parents atteints d'une maladie héréditaire avait une fille saine, l'allèle de la maladie serait :

a- récessif porté par X.
b- récessif autosomal.
c- dominant porté par X.
d- dominant autosomal.

2) L'apparition du premier globule polaire au cours de l'ovogenèse indique qu'il y a eu :

a- fécondation.
b- évolution de l'ovocyte I en ovocyte II.
c- achèvement de la division équationnelle de la méiose.
d- achèvement de la division réductionnelle de la méiose.

3) À partir de la 11ème semaine de grossesse, le placenta commence à sécréter :

a- l'hormone lutéinisante (LH).
b- les œstrogènes et la progestérone.
c- l'hormone folliculostimulante (FSH).
d- l'hormone gonadotrophique chorionique (HCG).

4) Les deux sites de fixation de l'antigène d'une molécule d'anticorps :

a- sont spécifiques d'un déterminant antigénique donné.
b- peuvent reconnaitre deux déterminants antigéniques différents.
c- se situent au niveau des parties variables des deux chaines lourdes et légères.
d- se situent au niveau des parties constantes des deux chaines lourdes et légères.

5) Les mastocytes assurent la sécrétion :

a- d'anticorps.
b- d'histamine.
c- de perforines.
d- d'interleukines.

6) L'agglutination obtenue en mélangeant des hématies d'un individu X de groupe sanguin A avec le sérum d'un individu Y indique que ce dernier peut être du groupe :

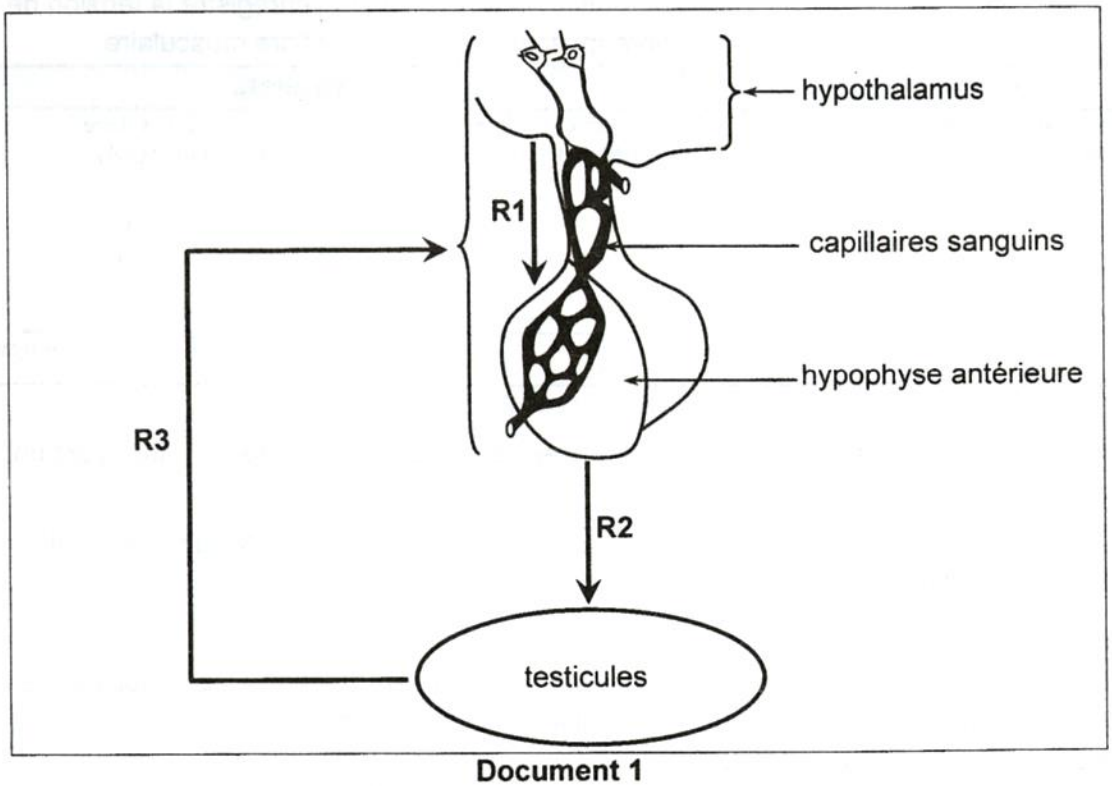
a- A.
b- B.
c- O.
d- AB.

7) **L'hormone antidiurétique (ADH) ou vasopressine :**
   - **a-** est sécrétée par les reins.
   - **b-** est sécrétée par les glandes surrénales.
   - **c-** intervient dans la correction de l'hypotension.
   - **d-** favorise la réabsorption des ions Na^+ au niveau des reins.

8) **La vasodilatation résulte de :**
   - **a-** la libération de l'adrénaline.
   - **b-** la libération de la noradrénaline.
   - **c-** l'inhibition du centre vasomoteur.
   - **d-** la diminution de la fréquence des potentiels d'action au niveau des nerfs de Héring.

II- Fonction reproductrice chez l'homme (4 points)

Le document 1 présente schématiquement des relations R1, R2 et R3, qui s'établissent entre l'hypothalamus, l'hypophyse antérieure et les testicules d'un homme normal.



Document 1

1) Proposez un protocole expérimental permettant de montrer la nature hormonale de la relation R2.

2) Nommez les substances sécrétées par les testicules et précisez leurs origines.

3) Expliquez comment les relations R1, R2 et R3 interviennent dans la régulation du fonctionnement testiculaire.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Neurophysiologie (7 points)

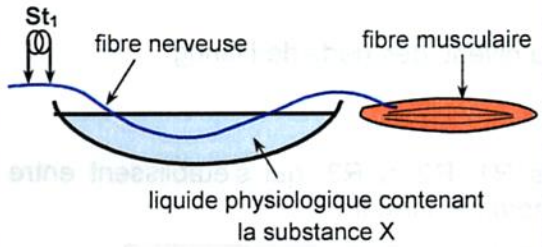
Dans le but d'étudier quelques aspects du fonctionnement de la plaque motrice, on réalise les expériences suivantes :

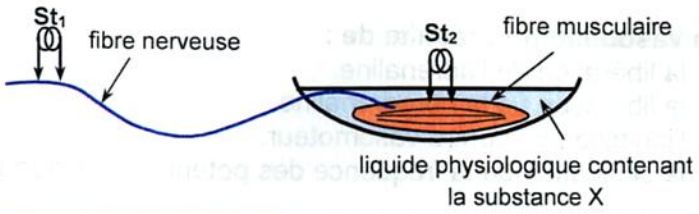
Expériences 1 et 2

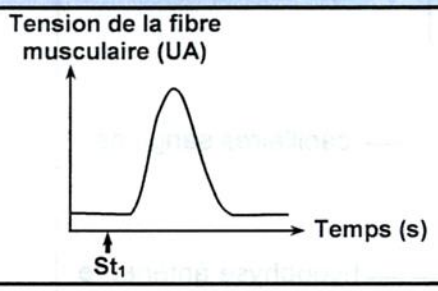
On réalise deux expériences de stimulation électrique sur une structure composée d'une fibre nerveuse innervant une fibre musculaire squelettique, dans des conditions expérimentales différentes et on enregistre la tension de la fibre musculaire.

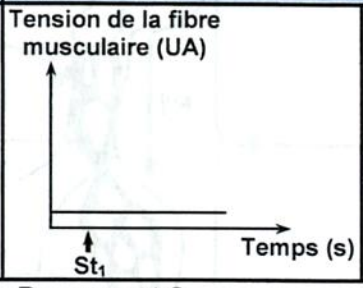
Le document 2 présente les expériences et les résultats obtenus.

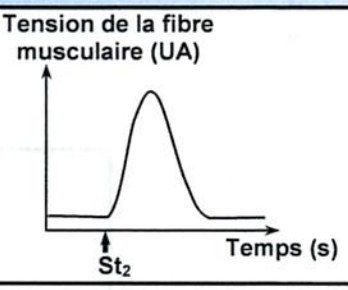
Expérience 1	Expérience 2	
On place la fibre nerveuse dans un liquide physiologique contenant une substance X dont on veut déterminer le mode d'action. Ensuite, on applique une stimulation efficace St_1 sur cette fibre nerveuse et on enregistre la tension de la fibre musculaire.	On place la fibre musculaire et une partie de la fibre nerveuse dans le liquide physiologique contenant la même substance X.	
On applique une stimulation efficace St_1 sur la fibre nerveuse et on enregistre la tension de la fibre musculaire.	On applique une stimulation efficace St_2 directement sur la fibre musculaire et on enregistre la tension de la fibre musculaire.	
Résultat	**Résultats**	











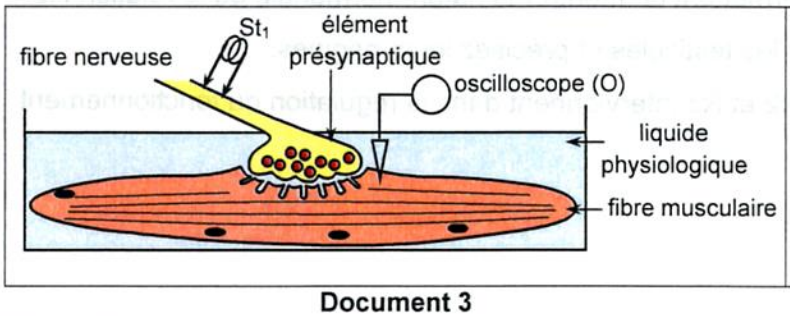
Document 2

1) Exploitez les résultats de ces deux expériences en vue de déduire le lieu d'action de la substance X.

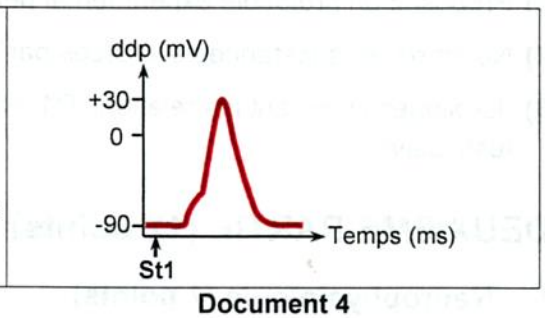
2) Proposez trois hypothèses expliquant le mode d'action de la substance X sachant qu'elle n'a pas d'effet direct sur les flux ioniques.

Expérience 3

En utilisant le dispositif expérimental présenté par le document 3, on injecte la substance X dans l'élément présynaptique, puis on applique la stimulation St_1 sur la fibre nerveuse et on enregistre le phénomène électrique au niveau de l'oscilloscope (O).
Le résultat obtenu est présenté par le document 4.



Document 3



Document 4

3) Exploitez le résultat de l'expérience 3, en vue de préciser l'hypothèse (ou les hypothèses) à retenir parmi celles proposées précédemment.

Expériences 4, 5 et 6

En utilisant le même dispositif expérimental du document 3, on réalise des expériences de marquage radioactif et d'injection de certaines substances, puis on enregistre les phénomènes électriques musculaires au niveau de l'oscilloscope O.
Les conditions expérimentales et les résultats obtenus sont présentés par le document 5.

Expériences	Conditions expérimentales	Résultats	
		Localisation de la radioactivité	Enregistrements en (O)
4	- Liquide physiologique dépourvu de la substance X. - Injection d'acétylcholine radioactive (ACh*) au niveau de la fente synaptique.	✱ : Acétylcholine radioactive	ddp (mV) +30 0 -90 Temps (ms) ACh*
5	- Liquide physiologique contenant la substance X radioactive. - Injection d'acétylcholine non radioactive (ACh) au niveau de la fente synaptique.	✱ : Substance X radioactive	ddp (mV) +30 0 -90 Temps (ms) ACh
6	- Liquide physiologique dépourvu de la substance X. - Injection d'une substance Y radioactive (Y*) au niveau de la fente synaptique.	✱ : Substance Y radioactive	ddp (mV) +30 0 -90 Temps (ms) Y*

Document 5

4) À partir de l'analyse comparée des résultats des expériences 4, 5 et 6 :

a- comparez le mode d'action des deux substances X et Y.

b- expliquez l'obtention de l'enregistrement de l'expérience 5.

5) En utilisant les informations tirées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le mécanisme de la transmission neuromusculaire suite à la stimulation St_1 de la fibre nerveuse.

II- Génétique des diploïdes (5 points)

On se propose d'étudier la transmission de deux couples d'allèles chez la drosophile :

- un couple d'allèles (A_1, A_2) contrôlant le caractère "C_1",
- un couple d'allèles (B_1, B_2) contrôlant le caractère "C_2"

On croise des drosophiles de souches pures : des femelles de phénotype [A_1, B_1] avec des mâles de phénotype [A_2, B_2]. On obtient une première génération F_1.

Les individus F_1, croisés entre eux, donnent une deuxième génération F_2 composée de :

- 1000 drosophiles [A_1, B_2],
- 500 drosophiles [A_1, B_1],
- 500 drosophiles [A_2, B_2].

1) Analysez les résultats de ces deux croisements en vue de :

a- préciser la relation de dominance entre les allèles de chaque gène.

b- discuter la validité de chacune des hypothèses suivantes sachant que chez le mâle de la drosophile, il ne se produit pas de crossing-over :

- hypothèse 1 : les deux gènes sont indépendants,
- hypothèse 2 : les deux gènes sont liés totalement (liaison absolue),
- hypothèse 3 : les deux gènes sont liés partiellement (liaison partielle).

On croise deux drosophiles issues de la deuxième génération F_2 : une femelle D_1 [A_1, B_1] avec un mâle D_2 [A_2, B_2]. Les résultats de ce croisement montrent la présence de drosophiles [A_2, B_1].

2) Analysez les résultats de ce croisement en vue de préciser l'hypothèse à retenir.

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2020	Session de contrôle	
	Épreuve : **Sciences de la vie et de la terre**	Section : **Sciences expérimentales**
	Durée : **3h**	Coefficient de l'épreuve : **4**

Le sujet comporte quatre pages numérotées de 1/4 à 4/4

PREMIÈRE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8) il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s). Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB. Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) La destruction sélective des cellules de Leydig chez un animal adulte entraîne :

- **a-** une baisse du taux de LH.
- **b-** une baisse du taux de FSH.
- **c-** un arrêt de la spermatogenèse.
- **d-** une régression des caractères sexuels secondaires.

2) Les injections répétées de FSH à un rat mâle adulte hypophysectomisé entraîne :

- **a-** la correction de la stérilité.
- **b-** la restauration des caractères sexuels.
- **c-** le développement des cellules de Leydig.
- **d-** le développement des cellules de Sertoli.

3) La garniture chromosomique partielle illustrée par le document ci-contre peut correspondre à :

- **a-** un ovotide.
- **b-** un spermatocyte II.
- **c-** une spermatogonie.
- **d-** un premier globule polaire.

4) Les enzymes des granules corticaux :

- **a-** favorisent la polyspermie.
- **b-** favorisent la pénétration du spermatozoïde à l'intérieur de l'ovocyte II.
- **c-** assurent la dégradation des antigènes membranaires des spermatozoïdes.
- **d-** assurent la dégradation des récepteurs ovocytaires spécifiques aux spermatozoïdes.

5) Parmi les cellules cibles de l'hormone gonadotrophique chorionique (HCG), on cite les cellules :

- **a-** de Sertoli.
- **b-** du corps jaune.
- **c-** de l'endomètre.
- **d-** de l'hypophyse.

6) **On appelle unité motrice l'ensemble :**

a- des motoneurones, qui innervent un muscle.
b- formé d'une terminaison axonique et d'une fibre musculaire striée.
c- formé d'un motoneurone et des fibres musculaires striées qu'il innerve.
d- des ramifications axoniques du motoneurone innervant une fibre musculaire.

7) **Lors de la régulation de l'hypertension, il se produit une :**

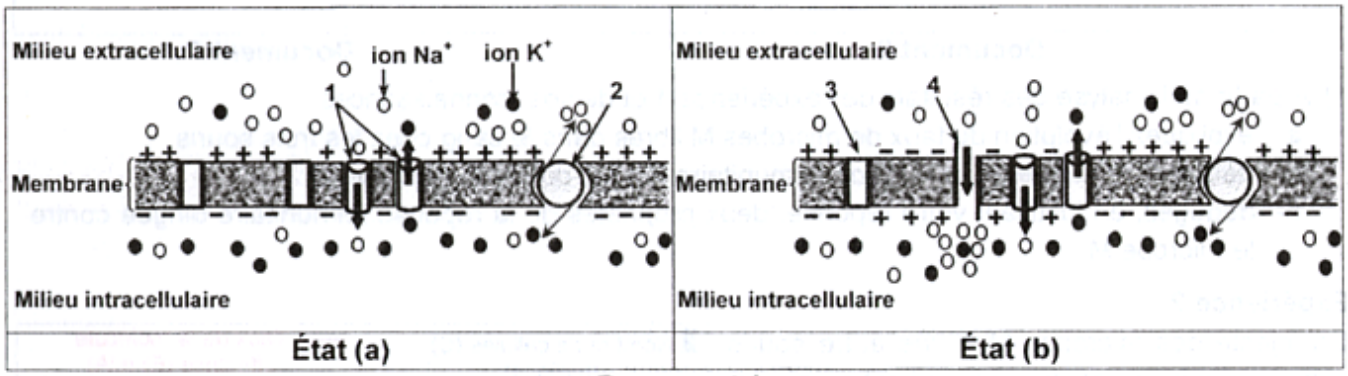
a- diminution du rythme cardiaque.
b- vasodilatation des vaisseaux sanguins.
c- augmentation de la sécrétion d'adrénaline.
d- levée de l'inhibition exercée sur le centre vasomoteur.

8) **Les glandes surrénales interviennent dans la physiologie du stress par la libération :**

a- du cortisol.
b- de la thyroxine.
c- de l'adrénaline.
d- de l'hormone diurétique (ADH).

II- Neurophysiologie (4 points)

Le document 1 représente, schématiquement, l'aspect de la membrane d'une fibre nerveuse dans deux états (a) et (b).



Document 1

1) Légendez le document 1 en reportant les numéros des flèches de 1 à 4 sur votre copie.
2) Identifiez, en justifiant votre réponse, les deux états (a) et (b) de la fibre nerveuse.
3) Nommez les états de la membrane de la fibre nerveuse qui succèdent l'état (b) du document 1.
4) Expliquez le mécanisme ionique à l'origine de l'état a.
5) Prévoyez l'effet d'un inhibiteur de l'hydrolyse de l'ATP sur la ddp de la membrane de la fibre à l'état (a). Justifier votre réponse.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Immunité de l'organisme (6,5 points)

On se propose d'étudier certains aspects de la réponse immunitaire spécifique dirigée contre un microbe M. Pour ce faire, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1

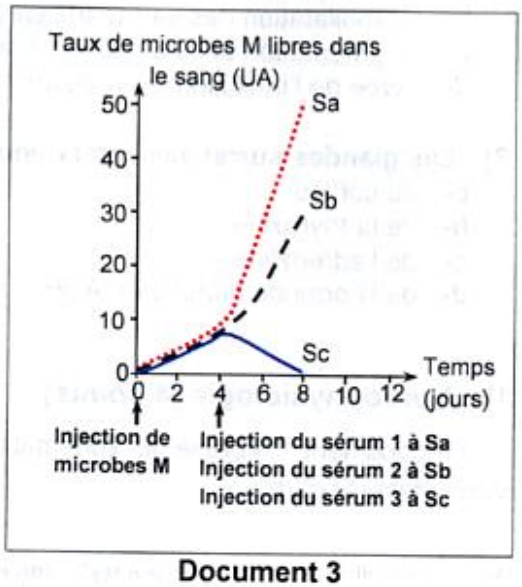
On extrait du sérum sanguin de trois souris :

- **sérum 1** prélevé d'une souris, qui n'a pas été infectée par le microbe M,
- **sérum 2** prélevé d'une souris infectée, une fois, par le microbe M,
- **sérum 3** prélevé d'une souris infectée, à deux reprises séparées d'un mois, par le microbe M.

Sur trois autres souris a, b et c, qui n'ont jamais été infectées par le microbe M, on réalise le protocole expérimental présenté par le document 2.

	Souris a (Sa)	Souris b (Sb)	Souris c (Sc)
Jour (0)	Injection de microbes M		
Quatrième jour	Injection du sérum 1	Injection du sérum 2	Injection du sérum 3
Pendant huit jours	On mesure le taux de microbes M libres dans le sang de chaque souris. Le document 3 présente les résultats obtenus.		

Document 2



Document 3

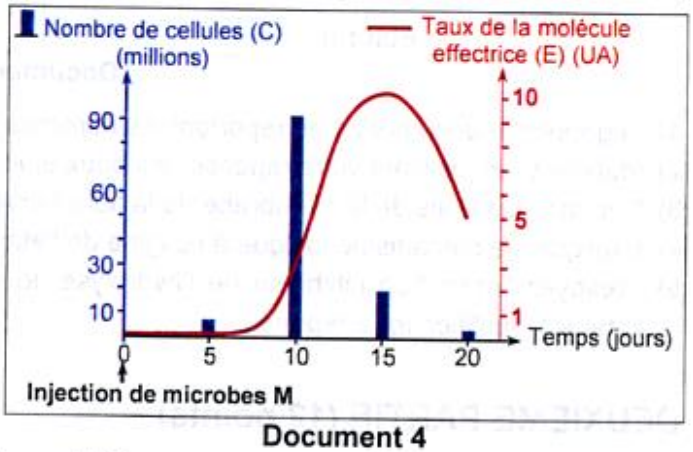
1) À partir de l'analyse des résultats de l'expérience 1 et de vos connaissances :
   - **a-** expliquez l'évolution du taux de microbes M libres dans le sang chez les trois souris.
   - **b-** déduisez la nature de la réaction immunitaire dirigée contre le microbe M.
   - **c-** dégagez, en justifiant votre réponse, deux propriétés de la réponse immunitaire dirigée contre le microbe M.

Expérience 2

On injecte des microbes M à une autre souris non immunisée contre ce microbe et on suit l'évolution des deux paramètres suivants :

- le taux plasmatique d'une molécule effectrice (E) spécifique du microbe M.
- le nombre de cellules immunitaires (C) intervenant dans l'immunité contre ce même microbe.

Le document 4 présente les résultats obtenus.



Document 4

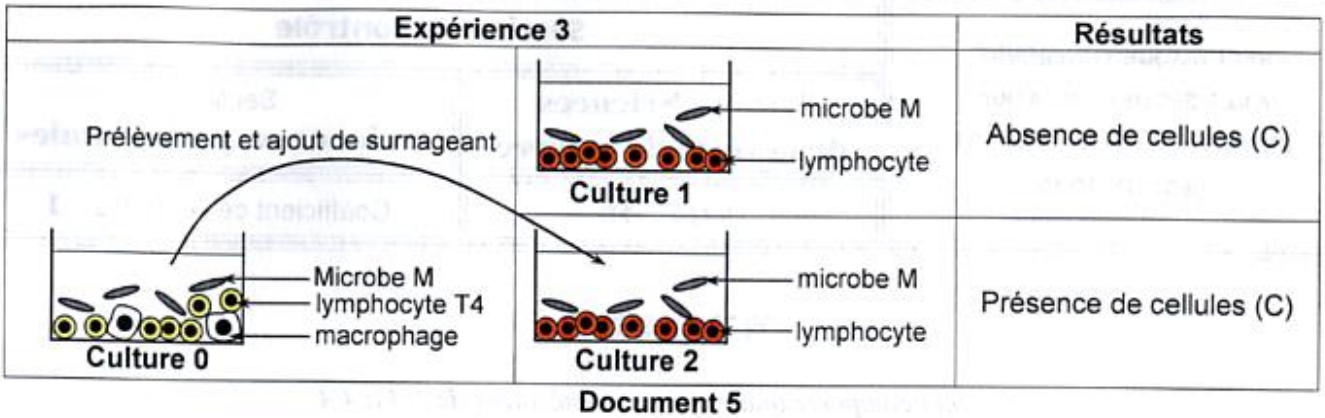
2) Mettez en relation l'évolution des deux paramètres et intégrez vos connaissances afin :
   - d'identifier la cellule C et la molécule effectrice (E).
   - de préciser la relation entre ces deux paramètres étudiés.

Expérience 3

On réalise deux cultures 1 et 2 de lymphocytes prélevés dans la rate d'une souris "nude" (naissant sans thymus) en présence de microbes M et en absence ou en présence de surnageant d'une culture 0. La culture 0 contient des macrophages et des lymphocytes T4 prélevés dans la rate d'une souris normale, en présence de microbes M.

Ensuite, on cherche la présence ou l'absence de cellules (C) dans les cultures 1 et 2.

Le document 5 résume l'expérience réalisée et les résultats obtenus.



Document 5

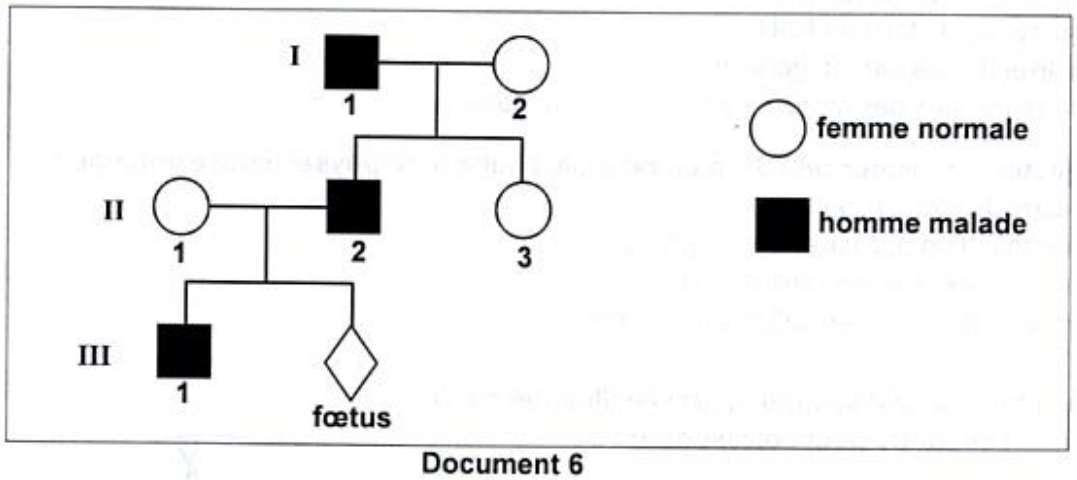
3) À partir de l'analyse du document 5 et des informations tirées précédemment, et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le résultat de la culture 2.

4) Intégrez les informations tirées précédemment et vos connaissances en vue d'expliquer, à l'aide d'un schéma, le mécanisme du déroulement de la phase d'induction de la réponse immunitaire dirigée contre le microbe M.

II- Génétique humaine (5,5 points)

On se propose de déterminer le mode de transmission d'une maladie héréditaire.

L'arbre généalogique du document 6 est celui d'une famille dont certains membres sont atteints par cette maladie.



Document 6

1) Discutez chacune des hypothèses suivantes :
   - **hypothèse 1 :** l'allèle de la maladie est récessif porté par un autosome.
   - **hypothèse 2 :** l'allèle de la maladie est dominant porté par un autosome.
   - **hypothèse 3 :** l'allèle de la maladie est récessif porté par le chromosome sexuel X.
   - **hypothèse 4 :** l'allèle de la maladie est dominant porté par le chromosome sexuel X.
   - **hypothèse 5 :** l'allèle de la maladie est porté par le chromosome sexuel Y.

On détermine le nombre de chacun des allèles A1 et A2 du gène en question chez l'individu II_2. Le document 7 résume les résultats obtenus.

Individu	II_2
Nombre d'allèles A1	0
Nombre d'allèles A2	1

Document 7

2) À partir de l'exploitation des documents 6 et 7, discutez la validité des hypothèses précédemment retenues.

3) Prévoyez les états de santé possibles du fœtus.

4) Proposez une technique adéquate permettant de trancher quant à la localisation du gène.

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE **MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION** **EXAMEN DU BACCALAURÉAT** SESSION **2019**	**Session principale**	
	Épreuve : **Sciences de la vie et de la terre**	Section : **Sciences expérimentales**
	Durée : **3h**	Coefficient de l'épreuve : **4**

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

PREMIERE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s). Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) Un sperme ne contenant pas de spermatozoïdes caractérise un sujet :
- **a-** fertile.
- **b-** cryptorchide.
- **c-** présentant une oligospermie.
- **d-** présentant une azoospermie.

2) Parmi les évènements qui se déroulent dans la trompe, on cite :
- **a-** la réaction corticale.
- **b-** la division du zygote.
- **c-** la capacitation des spermatozoïdes.
- **d-** la transformation de la morula en blastocyste.

3) L'étude de la transmission de deux couples d'allèles (A, a) et (B, b) montre un pourcentage de recombinaison de 12%. Sachant que les parents sont de phénotypes [AB] et [ab], les résultats du test cross sont :
- **a-** 50% [AB] 50% [ab].
- **b-** 44% [AB] 6% [Ab] 6% [aB] 44% [ab].
- **c-** 38% [AB] 12% [Ab] 12% [aB] 38% [ab].
- **d-** 25% [AB] 25% [Ab] 25% [aB] 25% [ab].

4) La régulation de l'hypotension artérielle est marquée par :
- **a-** l'inhibition du centre vasomoteur.
- **b-** la libération de la noradrénaline par les fibres sympathiques.
- **c-** la diminution de la fréquence des potentiels d'action au niveau des nerfs de Héring.
- **d-** la diminution de la fréquence des potentiels d'action au niveau des nerfs sympathiques.

5) La stimulation efficace du bout périphérique du nerf X sectionné entraine :
- **a-** une hypertension.
- **b-** une cardioaccélération.
- **c-** une sécrétion d'acétylcholine.
- **d-** une vasoconstriction des artérioles.

6) L'aldostérone est une hormone qui :
- **a-** est sécrétée par les médullosurrénales.
- **b-** est sécrétée par les neurones hypothalamiques.
- **c-** intervient dans la régulation de l'hypertension.
- **d-** augmente la réabsorption des ions Na^+ au niveau des reins.

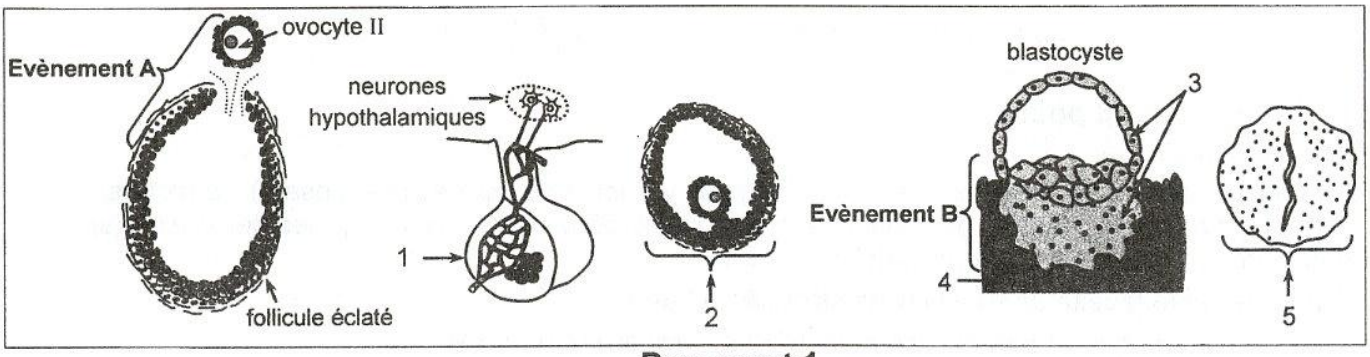
7) Les canaux ioniques chimio-dépendants sont localisés au niveau :
- **a-** du cône axonique.
- **b-** du bouton synaptique.
- **c-** de la membrane post synaptique.
- **d-** du site transducteur d'un récepteur sensoriel.

8) La molécule d'immunoglobuline E (IgE) est capable de se fixer sur :

a- un mastocyte.
b- un lymphocyte.
c- un macrophage.
d- une cellule infectée.

II- Reproduction humaine (4 points)

Le document 1 représente schématiquement des structures impliquées dans la fonction reproductrice humaine.



Document 1

1) Nommez les structures désignées par les flèches de 1 à 5 en reportant les numéros sur votre copie.

2) Identifiez, en justifiant la réponse, les évènements désignés par les lettres A et B.

3) Expliquez les interactions hormonales entre les structures du document 1 :
- qui sont responsables du déclenchement de l'évènement A.
- qui maintiennent l'évènement B.

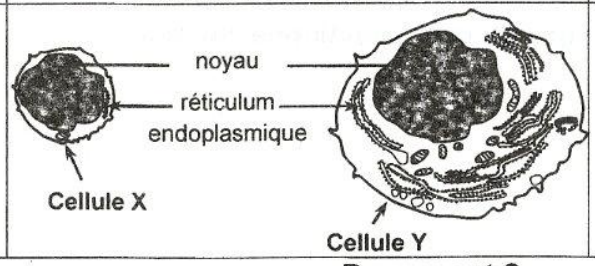
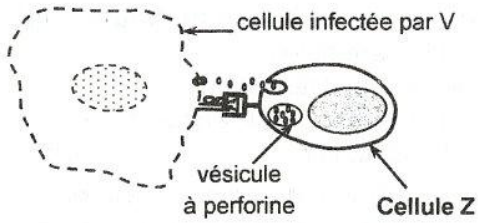
DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Immunité de l'organisme (8 points)

A) On se propose de préciser les mécanismes de la réponse immunitaire dans le cas d'une infection virale. Pour cela, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 :

Le document 2 présente les schémas d'interprétation de l'observation au microscope électronique de cellules prélevées d'une souris ayant reçu, depuis quelques jours, une injection d'une dose d'un virus V.

	Lieux de prélèvement	
	Au niveau de la rate	Au niveau du lieu de l'infection
Schémas d'interprétation		

Document 2

1) Exploitez le document 2 en vue :
- d'identifier les cellules X, Y et Z.
- de dégager la (ou les) nature(s) de la (ou des) réaction(s) immunitaire(s) dirigée(s) contre le virus V.

Expérience 2 :

On suit au cours du temps, chez trois lots de souris, le nombre de lymphocytes B (LB) et de lymphocytes T8 (LT8) dans trois conditions expérimentales différentes.
Les conditions expérimentales et les résultats obtenus sont consignés dans le document 3.

Lot de souris N°		**1**		**2**		**3**	
Conditions expérimentales		Injection d'une dose du virus **V**		Injection d'une dose du virus **V** et d'une dose d'anticorps anti-LT4		Injection d'une dose du virus **V** et d'une dose d'anticorps anti-interleukine 2	
Nombre de lymphocytes (en milliers) après :		**LB**	**LT8**	**LB**	**LT8**	**LB**	**LT8**
	48 heures	32	25	2	1	2	1
	56 heures	54	47	3	2	2	1
	72 heures	487	523	4	2	4	2

Document 3

2) Comparez les résultats obtenus en vue de dégager :
- le rôle des LT4 et de l'interleukine 2.
- l'origine de l'interleukine 2.

Expérience 3 :

On dispose de 4 souris S, S_1, S_2 et S_3 histocompatibles :
- S : immunisée contre deux virus V_1 et V_2,
- S_1, S_2 et S_3 : irradiées et thymectomisées.

Avec ces souris, on réalise une expérience dont le protocole expérimental et les résultats sont présentés par le document 4.

Protocole expérimental	**Souris S immunisée contre V_1 et V_2** **Lymphocytes prélevés de la rate de S** **Solution de V_1** / **Solution de V_2** **Culture 2** / **Culture 1 : témoin** / **Culture 3** **Séparation des lymphocytes libres** / **Séparation des lymphocytes libres** **lymphocytes libres de la culture 2** — **V_1+ V_2** — **Souris S_2** **lymphocytes libres de la culture 1** — **V_1 + V_2** — **Souris S_1** **lymphocytes libres de la culture 3** — **V_1 + V_2** — **Souris S_3**		
Résultats	* Production d'anticorps anti-V_2 * Lyse des cellules infectées par V_2.	* Production d'anticorps anti-V_1 et d'anticorps anti-V_2. * Lyse des cellules infectées par V_1 et des cellules infectées par V_2.	* Production d'anticorps anti-V_1 * Lyse des cellules infectées par V_1.

Document 4

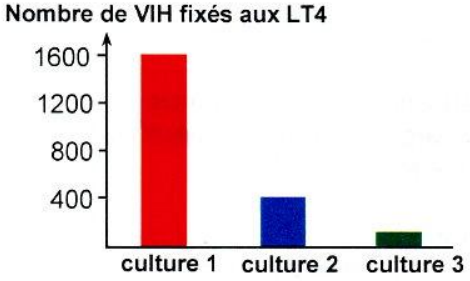
3) Exploitez les résultats de l'expérience 3 en vue :
- d'identifier les lymphocytes libres dans les cultures 2 et 3.
- de déduire une propriété de la réponse immunitaire.

4) A partir des informations tirées précédemment et de vos connaissances, expliquez, à l'aide d'un schéma fonctionnel, le mécanisme du déroulement de la réponse immunitaire dirigée contre un virus.

B) Les Lymphocytes T4 sont des cellules cibles du virus de l'immunodéficience humaine (VIH). Des travaux ont permis le développement de trois molécules M_1, M_2 et M_3 qui bloquent des étapes conduisant à la multiplication de ce virus :

- Molécule M_1 : la T-20
- Molécule M_2 : un inhibiteur nucléosidique
- Molécule M_3 : le raltégravir.

Pour connaitre le mode d'action de chacune de ces molécules, on réalise trois expériences de culture de LT4 en présence de VIH dans différentes conditions.
Les expériences et les résultats sont présentés par le document 5.

	Expériences	Résultats
1	On détermine le nombre de VIH fixés aux LT4 dans trois cultures différentes : - culture 1 : en absence de M_1. - culture 2 : on ajoute une solution de M_1 à la concentration 0,2 $\mu g.mL^{-1}$. - culture 3 : on ajoute une solution de M_1 à la concentration 1 $\mu g.mL^{-1}$.	
2	On ajoute au milieu de culture une solution de M_2 et on cherche l'ADN viral dans les LT4.	Absence d'ADN viral.
3	On ajoute au milieu de culture une solution de M_3 et on cherche les provirus dans l'ADN de LT4.	Absence de provirus.

Document 5

A partir de l'analyse des résultats obtenus et en faisant appel à vos connaissances :

a- dégagez l'effet de chaque molécule utilisée sur le mode d'action du VIH sur le LT4.

b- expliquez le mode d'action du VIH sur le LT4.

II- Procréation et génétique humaine (4 points)

On se propose de déterminer deux anomalies : une chromosomique et une génique chez un fœtus humain.
Le document 6 illustre schématiquement une des étapes de la fécondation humaine. Le nombre de chromosomes est réduit à 2n=4. Le couple d'allèles (a_1, a_2) est celui du gène qui contrôle une anomalie héréditaire.

1) Exploitez le document 6 en vue d'identifier les éléments désignés par les numéros 1, 2, 3 et 4.

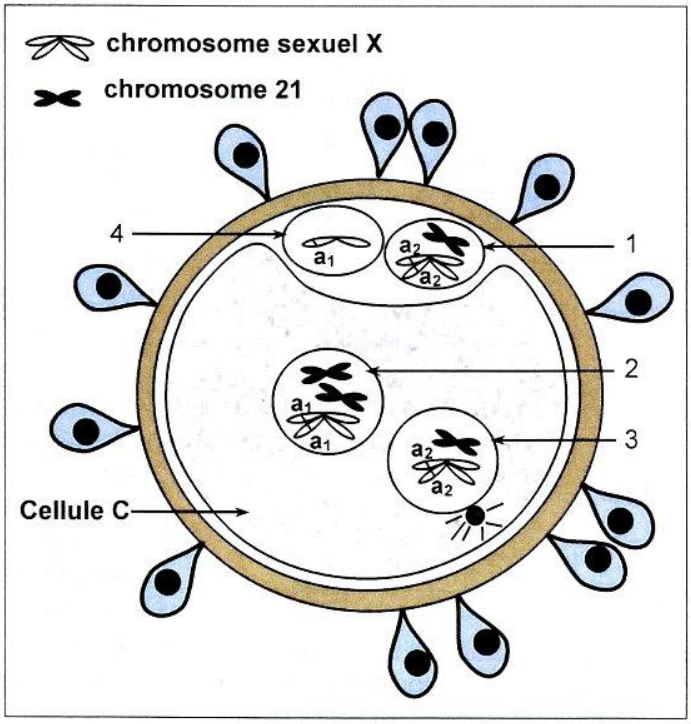
2) La cellule C serait à l'origine d'un fœtus présentant une anomalie chromosomique. Exploitez le document 6 en vue de préciser cette anomalie et d'expliquer son origine.

3) Exploitez le document 6 en vue de préciser le sexe du fœtus, la localisation du gène qui contrôle l'anomalie génique, le génotype du fœtus et les génotypes de ses parents.

4) En considérant uniquement l'anomalie génique, précisez en justifiant votre réponse, le phénotype du fœtus dans les deux cas suivants :

a- premier cas : la mère est atteinte.

b- deuxième cas : la mère est saine.



Document 6

Section : sciences expérimentales **Session : principale**

I- Introduction :

Chacune des parties de l'épreuve des SVT, qu'elles concernent la restitution organisée des connaissances ou la mobilisation des connaissances est susceptible de contenir des documents à exploiter ou à analyser. S'il y a une méthodologie sur laquelle vous devez absolument mettre l'accent, c'est bien sur ce type d'exercice. La capacité d'analyse de documents et de synthèse est le premier facteur discriminant entre les candidats aux épreuves du bac. Entrainez- vous en suivant les conseils ci-dessous et vous vous démarquerez largement le jour J.

La clef pour une bonne note à l'examen du bac en SVT :

1- Lire attentivement l'énoncé :

Ça peut paraitre évident mais avec le **stress** il est facile de louper une info très importante contenue dans l'énoncé. Donc faites-y très attention ! Dans tous les cas, appliquez à la lettre les indications fournies dans l'énoncé.

2- Comprendre les expériences :

Il ne suffit pas de lire les documents en les comprenant. Pour chaque expérience décrite, il faut que vous vous posiez les questions suivantes :

2-1- Question 1 : Qu'est-ce qu'on cherche à montrer ? (Que cherche-t-on à comprendre ? pourquoi faire cette expérience ?)

2-2- Question 2 : Comment fait-on pour le montrer ? (Comment fonctionne le protocole expérimental de l'expérience ? Quel paramètre varie ? Y-a-t 'il un lot témoin ? Etc.)

2-3- Question 3 : Qu'observe-t-on ?

Il s'agit ici de décrire les résultats :

* Soignez particulièrement votre écriture, votre orthographe et votre expression !
* Faites des phrases courtes et simples.
* Utilisez un vocabulaire scientifique précis.
* Aérez votre copie en sautant si c'est nécessaire des lignes entre les paragraphes.

2-4- Question 4 : Qu'est-ce que je peux en déduire grâce à mes connaissances ?

2-5- Question 5 : comment intégrer toutes les informations recueillies pour faire une synthèse explicative du problème évoqué dans l'énoncé de l'exercice ?

* Il faut confronter les résultats à ses connaissances de cours pour comprendre les phénomènes observés.

Cette étape est la plus importante et est celle qui rapporte le plus de points. Donc passez-y un peu de temps si nécessaire.

II- Corrigé commenté de l'épreuve des SVT :

Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :

- s'autoévaluer
- d'améliorer leurs performances
- réviser certains aspects du programme
- combler éventuellement les lacunes de leur formation

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

PREMIERE PARTIE : Restitution des connaissances

- Cette partie est notée sur 8 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus simples dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶la mémorisation, ❷ la compréhension et ❸ l'application.
- Elle se présente sous forme de **QCM** et de questions à réponses ouvertes courtes (**QROC**).

DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances

- Cette partie est notée sur 12 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus complexe dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶l'analyse, ❷ la synthèse et ❸ l'autoévaluation.
- Elle vise à évaluer la capacité du candidat à raisonner dans le cadre d'un problème scientifique proposé par le sujet, en s'appuyant sur l'exploitation d'un nombre réduit de documents.
- Elle fait appel aux connaissances mais d'une manière implicite si non le candidat ne peut pas faire un raisonnement logique.

Nous conseillons le candidat à :

Préparer la réponse :

 lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.

 Repérer la problématique et la faire apparaître en gros sur le brouillon.

 Analyser le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec la problématique, en faisant apparaître les valeurs remarquables des graphiques ou tableaux, les unités, ...

 Trouver les relations entre les données et les faire apparaître au brouillon grâce à des flèches.

Rédiger la réponse :

Répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit contenir :

- des réponses pertinentes, complètes et exactes.
- des réponses structurées, organisées et argumentées.

Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :

- soigner l'écriture et l'aérer
- soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle…
- légender les schémas
- orthographier le texte et accorder une attention particulière à la ponctuation

EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Session principale *juin* 2019	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales

Corrigé	Barème
PREMIERE PARTIE - **QCM (4 points) :** Bien que les QCM puissent prendre des formes différentes, la forme utilisée en Tunisie est celle qui demande au candidat de retrouver la (ou les deux) réponse(s) exactes ou justes. **Ce type d'exercice conserve sa place** dans les examens du baccalauréat et des concours nationaux dépuis une dizaine d'année environ. Il vise tester la vigilance et la capacité de gestion du temps du candidat mais ce type d'exercice posent souvent des problèmes aux candidats. Voici quelques trucs et astuces pour vous aider le jour J…	

La méthode de réponse aux QCM

Pour répondre à un QCM, découper votre travail en 4 phases :

Phase 1

- Lire la consigne
- Lire la question et cerner son objet (mot clef)
- Lire les propositions de réponses avant de sélection la réponse
- Répondre rapidement aux questions qui semblent faciles ; si une question vous paraît compliquée, passez à la suivante.

Phase 2

- Reprendre les questions auxquelles vous n'avez pas répondu dès la première lecture.
- Essayer par déduction ou par tâtonnements de sélectionner la réponse probable.
- Ne pas vous bloquer sur une question.

Phase 3

- Revenir aux dernières questions qui vous résistent.
- Commencer par celles qui paraissent les plus abordables.

Phase 4

- Relire l'ensemble de vos réponses.
- Ne pas corriger trop hâtivement ni raturer.
- Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item
- Ne pas écrire les lettres avec ambigüités (confusion entre a et d) car le correcteur ne tient pas compte de l'item dans ce cas.
- Respecter les formes qu'impose le règlement du concours :
- Inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont à et « c » ; écrivez tout simplement sur votre : 1 : a-c)
- Rédiger votre réponse sous forme d'un tableau comme ci-dessous :

1	2	3	4	5	6	7	8	1
b, d	a, b	b	b, c	c	d	c	a	b, d

Pour chaque item à deux réponses correctes, attribuez 0,25 point pour une seule réponse correcte

4 points (0,5x8)

- **Reproduction humaine (4pts)**

Il est recommandé d'observer attentivement le document 1

Questions 1 et 2 : Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour connaitre et nommer des structures et des évènements déjà vus en classe.

- Légende :

1 : hypophyse	2 : follicule mûr	3 : trophoblaste	4 : muqueuse utérine	5 : corps jaune

-

Evènements	**A**	**B**
Identification	Ovulation	Nidation
Justification	Eclatement du follicule mûr et libération de l'ovocyte II.	Fixation du blastocyste dans la muqueuse utérine

1,25 pts (0.25 x 5)

Question 3 : on cherche à expliquer deux phénomènes (le déterminisme hormonal de l'ovulation et du maintien et du développement du corps jaune gestatif) dans le prolongement de la sensation de plaisir).

La capacité mobilisée est l'explication or le verbe expliquer signifie : faire comprendre quelque chose par un développement, une démonstration

METHODE :

- Confronter les éléments à expliquer avec ses connaissances ;
- Faire la liste des mots scientifiques à utiliser pour construire la réponse ;

1 point (0.25 x 4)

- Enchaîner logiquement ces mots pour répondre à la question posée (du plus simple au plus complexe).
- Utiliser des connecteurs logiques (en revanche, et, donc...)
- Interactions hormonales :
- Evènement A

Sécrétion d'une **forte dose (pic) d'œstrogènes** par le follicule mûr qui exerce un **rétrocontrôle positif** sur l'axe hypothalamo-hypophysaire entrainant **un pic de LH** et un pic de FSH qui déclenchent l'ovulation.

- Evènement B

A partir de la nidation, le **trophoblaste sécrète l'HCG** (hormone gonadotrophique chorionique) dont l'action est d'assurer le **maintien du fonctionnement du corps jaune** qui **sécrète les œstrogènes et la progestérone** nécessaires au **maintien de la muqueuse utérine (dentelle utérine)** indispensable à la nidation.

0,75 point

1 point

DEUXIEME PARTIE

I- Immunité de l'organisme (8 points)

- Lire attentivement le libellé « On se propose de préciser les mécanismes de la réponse immunitaire dans le cas d'une infection virale. Pour cela, on réalise les expériences suivantes : »
- Souligner les verbes d'action dans chaque question :

Questions 1 et 3 : on cherche à exploiter des schémas d'observations microscopiques et des résultats expérimentaux.

Or le verbe exploiter signifie : extraire dans un document (phrases, paragraphe, texte, courbes…) des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.

A)

1) Expérience 1

Exploitation	Identification	Nature de la réponse immunitaire
La cellule X présente un REG peu développé par rapport à la cellule Y dont le REG est plus développé.	Cellule X : **LB** Cellule Y : **Plasmocyte**	**RIMH**
La cellule Z **reconnait spécifiquement** une cellule infectée par V et **libère la perforine** déclenchant la lyse de cette cellule.	Cellule Z : **Lymphocyte Tc (LTc)**	**RIMC**

1,5 point

(0.25 x 6)

Question 2 : porte sur la comparaison entre deux synapses

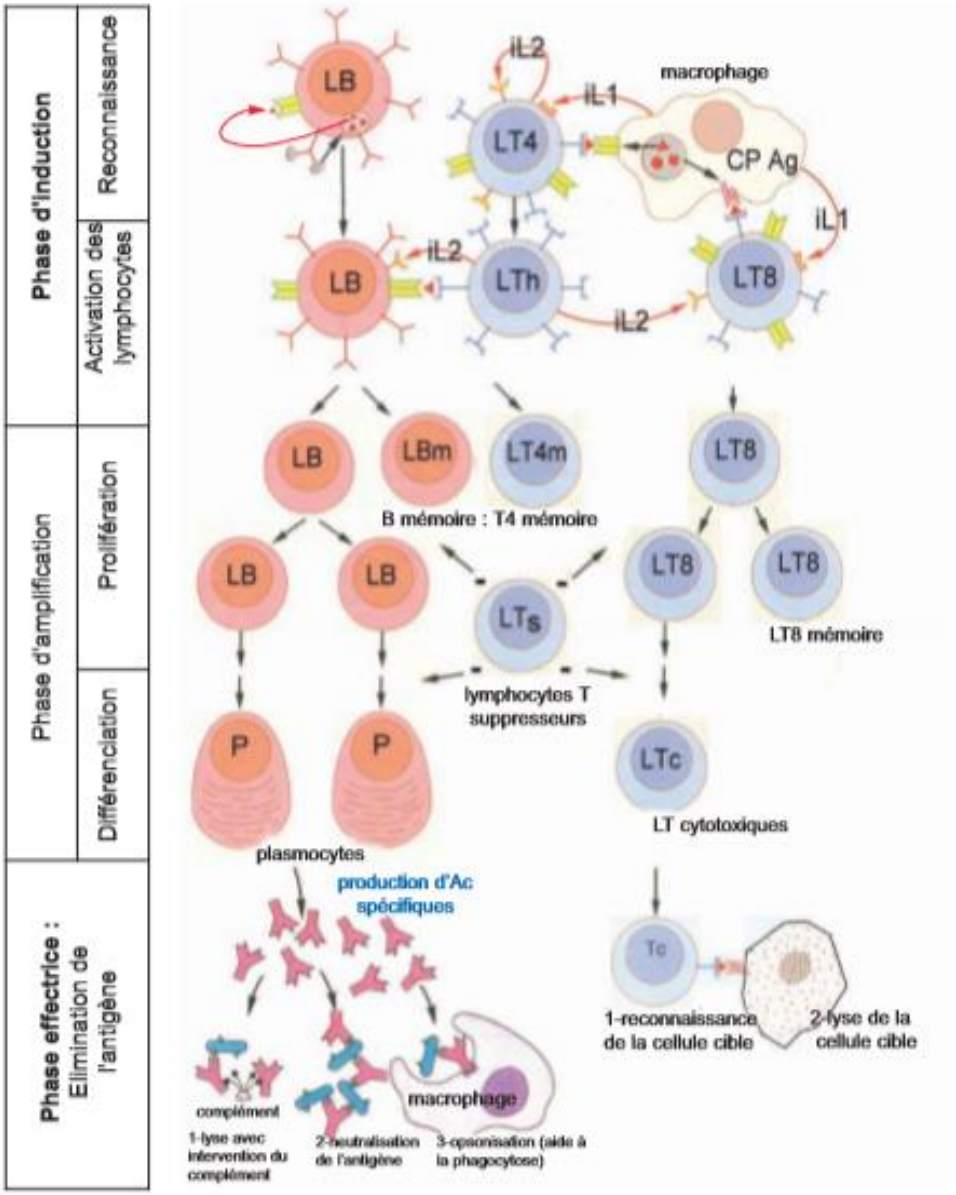
Or comparer c'est rapprocher pour mettre en évidence des rapports de différence et/ou de ressemblance.

NB : Ce que l'on compare doit être de même nature ou présente des similitudes évidentes

- METHODE :
  - ✓ Trouver les ressemblances
  - ✓ Trouver les différences
  - ✓ Être précis
- La réponse doit comporter les mots : plus, moins, autant que
- On préfère une réponse sous forme d'un tableau :

	Fait ❶	Fait ❷
Ressemblances		
Différences		

2) **Comparaison :** - Chez les souris du lot 1 ayant reçu l'injection d'une dose du virus «V», le nombre de LB et LT8 augmente considérablement alors que chez les souris des lots 2 et 3 ayant reçu respectivement des anticorps anti-LT4 et anti-IL2, le nombre de LB et de LT8 reste faible. - LT4 et IL2 stimulent la multiplication des LB et LT8. - L'origine de l'IL2 est les LT4. **3)** **Expérience 3** Par rapport au témoin, il se produit :	**1 point** (0,5 + 0.25+ 0.25)
* **Chez la souris 2** : en présence du virus V_1, les lymphocytes spécifiques à V_2 restent libres. A la suite de l'injection de ces lymphocytes à la souris S_2 ayant reçu une dose de V_1 et de V_2, il y a production d'anticorps anti-V_2 et lyse des cellules infectées par V_2 → Les lymphocytes libres dans la culture 2 sont **les LB, LT4 et LT8 spécifiques à V_2.** * **Chez la souris 3** : en présence du virus V_2, les lymphocytes spécifiques à V_1 restent libres. A la suite de l'injection de ces lymphocytes à la souris S_3 ayant reçu une dose de V_1 et V_2, il y a production d'anticorps anti-V_1 et lyse des cellules infectées par V_1 → Les lymphocytes libres dans la culture 3 sont **les LB, LT4 et LT8 spécifiques à V_1.** → La **réponse immunitaire est spécifique**.	**1,75 point** (0,75x2 + 0.25)
Question 4 : c'est une question de synthèse qui demande au candidat de réaliser un schéma fonctionnel **Un schéma fonctionnel** est une représentation schématique qui montre les relations existantes entre divers éléments. Dans un schéma fonctionnel, il n'y a pas de phrases mais des symboles qui permettent d'illustrer les liens de causalité entre les différents phénomènes. **Etapes à suivre pour réaliser un schéma fonctionnel** **1) Préparation du schéma :** ➢ Lire attentivement la consigne pour cerner le sujet ; ➢ Ecrire au brouillon les mots clés, c'est à dire la liste des éléments indispensables qui vont être représentés ; ➢ Réfléchir à la disposition de ces éléments (placer les éléments dans un ordre logique), aux liens qui les unissent ; ➢ Réfléchir aux codes appliqués (de lecture, de couleur, de symbole) … **2) Réalisation du schéma :** ➢ Représenter de façon simple et soignée les différents éléments (en utilisant par exemple des formes géométriques) ; ➢ Etablir des relations fonctionnelles entre ces différents éléments par des flèches illustrant les liens de causalité (ne pas hésiter à utiliser des épaisseurs et/ou des couleurs différentes si besoin) ; ➢ Indiquez soigneusement la légende (en conservant la signification symbolique) ; ➢ Donner un titre (nature du document, action mise en évidence). **3) Evaluation du schéma :** Se relire, pour vérifier qu'aucune information n'est manquante. Le schéma doit permettre de comprendre le mécanisme ou le phénomène.	



1,5 point

Phase d'induction :

0.5 point

Phase d'ampli

0.5 point

Phase effectrice :

0.5 point

Question B) a- : Porte sur l'analyse d'une de résultats expérimentaux.

- 1ère verbe d'action : analyser

Or analyser c'est décomposer un tout (ici histogramme) en ses éléments de manière (chaque fois que l'effectif change) à le définir, le classer, le comprendre

METHODE :

- Décrire l'évolution du paramètre mesuré en fonction du temps
- Utiliser un vocabulaire précis et donner des chiffres.
- déduire en ne dégageant que les points importants

B)

Analyse	Effet de chaque substance
Expérience 1 : Le nombre de VIH fixés aux LT4 est de : 1600 en absence de M_1 400 en présence de 0,2 µg/mL de M_1 100 en présence de 1 µg/mL de M_1.	M_1 empêche la fixation des VIH aux LT4.
Expérience 2 : En présence de M_2, il y a absence d'ADN viral dans les LT4.	M_2 inhibe la transcription de l'ARN viral en ADN viral.
Expérience 3 : En présence de M_3, il y a absence de provirus.	M_3 inhibe l'intégration de l'ADN viral dans l'ADN de LT4

2,25 points

(0.25x6)

Question B) b- : on cherche à expliquer un mécanisme (le mode d'action du VIH sur le LT4.).
La capacité mobiliser est l'explication or le verbe expliquer signifie :
Expliquer : Faire comprendre quelque chose par un développement, une démonstration

METHODE :
- Confronter les éléments à expliquer avec ses connaissances
- Faire la liste des mots scientifiques à utiliser pour construire la réponse
- Enchaîner logiquement ces mots pour répondre à la question posée (du plus simple au plus complexe).
- Utiliser des connecteurs logiques (en revanche, et, donc...)

Mode d'action du VIH :
Le VIH se fixe sur les lymphocytes T4. Il introduit ensuite son ARN et sa transcriptase réverse dans le cytoplasme du lymphocyte T4. Grâce à la transcriptase réverse, l'ARN viral est transcrit en ADN simple brin (ADNc). Une enzyme permet de former l'ADN double brin ou provirus qui s'intègre dans l'ADN du lymphocyte T4. l'ADN viral introduit dans le LT4 sera transcrit en ARN messager qui sera traduit en protéines virales. L'assemblage des structures virales donne naissance à de nouveaux virus qui finissent par bourgeonner.

II- Procréation et génétique humaine (4 points)

Questions 1, 2 et 3 : on cherche à exploiter les données du document 6 (étapes de la fécondation : formation des pronucléi et leur rapprochement).
Or le verbe exploiter signifie : extraire dans un document (phrases, paragraphe, texte, courbes…) des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.

- Questions 1 : l'exploitation vise aider le candidat à identifier = nommer
- Questions 2 et 3 : l'exploitation vise aider le candidat à préciser = présenter de façon détaillée et claire.

0.75

1)

Exploitation	Identification
1 : petite cellule périphérique haploïde à n=2 chromosomes dupliqués.	premier globule polaire
2 : noyau non accompagné de centriole	pronucléus ♀
3: noyau accompagné par le centriole	pronucléus ♂
4 : petite cellule haploïde ayant un chromosome simple	deuxième globule polaire

1 point

2)

- La cellule C serait à l'origine d'un fœtus présentant une anomalie chromosomique. En effet, après caryogamie, la cellule-œuf comportera trois exemplaires du chromosome 21, c'est un cas de trisomie 21.
- Le pronucléus ♀ présente une garniture chromosomique anormale : présence de deux chromosomes 21 alors que le pronucléus ♂ présente une garniture chromosomique normale (présence d'un seul chromosome 21) → cette anomalie est d'origine maternelle : elle s'est produite au cours de l'ovogenèse.
- Le 1er globule polaire présente un chromosome 21, alors que le 2ème globule polaire ne contient pas un chromosome 21, ce qui confirme que cette anomalie s'est produite au cours de la division équationnelle : cette anomalie est expliquée par la non séparation des deux chromatides sœurs du chromosome 21 au cours de l'anaphase II de l'ovogenèse.

1,25 point

(0,25+0,5+ 0,5)

Autrement dit le candidat est demandé de présenter de façon détaillée et claire.

3)
- Le fœtus sera une fille : la présence de deux chromosomes sexuels X.
- Le couple d'allèle (a_1, a_2) est porté par le chromosome sexuel X.
- Le génotype du fœtus est $X_{a1}X_{a2}$.
- Les génotypes de ses parents :

1,25 point

• la mère: $X_{a1}X_{a2}$ • le père: $X_{a2}Y$ Questions 4 : on cherche à exploiter les données du document 6 afin de préciser le phénotype du fœtus dans les deux cas différents. Or le verbe préciser signifie : Clarifier une information, une action (phénomène, processus, idées...) par des détails. **4)** Etant donné que le fœtus est hétérozygote comme sa mère, **a-** il serait atteint si sa mère est atteinte **b-** il serait sain si sa mère est saine. ***NB : accepter tout autre raisonnement correct.***	(0.25 x 5) **0,5 point** (0,25x2)

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE **MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION** **EXAMEN DU BACCALAURÉAT** SESSION **2019**	**Session de contrôle**	
	Épreuve : **Sciences de la vie et de la terre**	Section : **Sciences expérimentales**
	Durée : **3h**	Coefficient de l'épreuve : **4**

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

PREMIERE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s). Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) La destruction sélective des cellules de Sertoli entraîne :

a- la stérilité de l'animal.
b- la diminution du taux plasmatique de la LH.
c- la diminution du taux plasmatique d'inhibine.
d- la diminution du taux plasmatique de la GnRH.

2) Dans les conditions physiologiques normales, la régulation de la fonction reproductrice chez l'homme et chez la femme fait intervenir :

a- un rétrocontrôle positif.
b- un rétrocontrôle négatif.
c- les gonadostimulines.
d- l'hormone gonadotrophique chorionique (HCG).

3) La polyploïdie est une mutation qui correspond à :

a- la duplication d'un gène ancestral.
b- la fusion de chromosomes deux à deux.
c- la modification de la structure chromosomique.
d- la multiplication du nombre de chromosomes de base.

4) La chaleur retardée qui accompagne l'activité musculaire est libérée par la réaction de :

a- l'hydrolyse de l'ATP.
b- la fermentation lactique.
c- l'oxydation de l'acide pyruvique.
d- la régénération de la phosphocréatine.

5) Le cortisol est une hormone qui :

a- active la néoglucogenèse.
b- est sécrétée par la médulosurrénale.
c- intervient dans la phase d'alarme au cours d'un stress.
d- est sécrétée sous l'effet l'Adréno-Cortico-Tropic-Hormone (ACTH).

6) Le GABA est un neurotransmetteur inhibiteur qui induit l'ouverture des canaux:

a- chimio-dépendants aux ions Cl^-.
b- chimio-dépendants aux ions Na^+.
c- voltage-dépendants aux ions Na^+.
d- voltage-dépendants aux ions Ca^{2+}.

7) Les effecteurs de la réponse immunitaire à médiation cellulaire sont :

a- les anticorps.

b- les plasmocytes.

c- les lymphocytes T4.

d- les lymphocytes T cytotoxiques.

8) La phase SIDA déclarée correspond à :

a- l'apparition de maladies opportunistes.

b- la diminution du nombre de VIH dans le sang.

c- l'augmentation de la sécrétion d'anticorps anti-VIH.

d- l'augmentation progressive du nombre de lymphocytes T4.

II- Régulation de la pression artérielle (4 points)

La régulation de la pression artérielle fait intervenir des fibres nerveuses sympathiques, des fibres nerveuses parasympathiques et des hormones.

1) Expliquez le mécanisme d'action des fibres sympathiques et des fibres parasympathiques.

2) Expliquez comment l'ADH (hormone antidiurétique) et le système rénine-angiotensine interviennent dans la régulation de la pression artérielle suite à une hypotension.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Procréation (4 points)

On se propose de préciser certaines conditions de la fécondation humaine en se basant sur un examen, des cultures et des expériences.

Examen :

On réalise des spermogrammes chez deux hommes X et Y.

Le document 1 présente les résultats obtenus chez X et Y et ceux obtenus chez un homme normal témoin.

Paramètres	L'homme X	L'homme normal témoin	L'homme Y
Volume	3,9 mL	> 3 mL	4,2 mL
pH	7,3	7,3	7,3
Numérotation dans le sperme	$64,2.10^6$ mL^{-1}	> 60.10^6 mL^{-1}	67.10^6 mL^{-1}
Mobilité totale	60%	> 52%	55%
Spermatozoïdes de forme normale	10%	> 56%	90%

Document 1

1) A partir de l'analyse des spermogrammes des hommes X et Y comparé à celui de l'homme normal témoin, déduisez lequel des deux hommes X ou Y ne présente pas d'anomalies.

Cultures :

On met en contact, dans des cultures, des spermatozoïdes prélevés à différents endroits de l'appareil génital d'un homme normal et de plusieurs ovocytes II d'une femme traitée par la FSH. Puis, on détermine le pourcentage de gamètes fécondés.

Les cultures et leurs résultats sont présentés par le document 2.

Cultures	Mise en contact des ovocytes II avec des spermatozoïdes prélevés de :	Pourcentage de gamètes fécondés
1	la lumière du tube séminifère	0%
2	l'épididyme.	90%
3	l'urètre.	0%

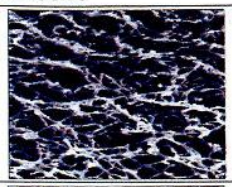
Document 2

2) A partir de l'exploitation des résultats des différentes cultures et de vos connaissances, expliquez les transformations subies par les spermatozoïdes à partir de la lumière du tube séminifère et traversant l'épididyme et l'urètre.

Expérience 1 :

Chez une femme normale ayant un cycle sexuel de 28 jours, on prélève de la glaire cervicale le 8ème et le 14ème jour de son cycle. A chaque fois, le prélèvement est observé puis placé dans un milieu en présence de sperme éjaculé d'un homme normal. Après une heure, on vérifie la migration des spermatozoïdes à travers la glaire cervicale dans chaque milieu.

Le document 3 montre les résultats obtenus.

Observation de l'état de la glaire cervicale		Milieux	Migration des spermatozoïdes
Le 8ème jour		**Milieu 1** : glaire cervicale prélevée le 8ème jour du cycle + sperme éjaculé.	Absente
Le 14ème jour		**Milieu 2** : glaire cervicale prélevée le 14ème jour du cycle + sperme éjaculé.	Normale

Document 3

3) Etablissez la relation entre la structure de la glaire cervicale et la migration des spermatozoïdes.

Expérience 2 :

A partir de l'expérience 1, on prélève des spermatozoïdes de chaque milieu et on les met en contact avec des ovocytes II, puis on mesure le pourcentage de gamètes fécondés.
Les résultats sont présentés par le document 4.

Spermatozoïdes prélevés du :	Pourcentage de gamètes fécondés
Milieu 1	0%
Milieu 2	90%

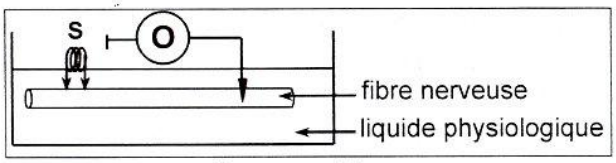
Document 4

4) A partir de l'exploitation des résultats obtenus et en faisant appel à vos connaissances, expliquez la transformation subie par les spermatozoïdes.

5) A partir des informations précédentes, dégagez les conditions de la fécondation mises en évidence.

II- Neurophysiologie (4 points)

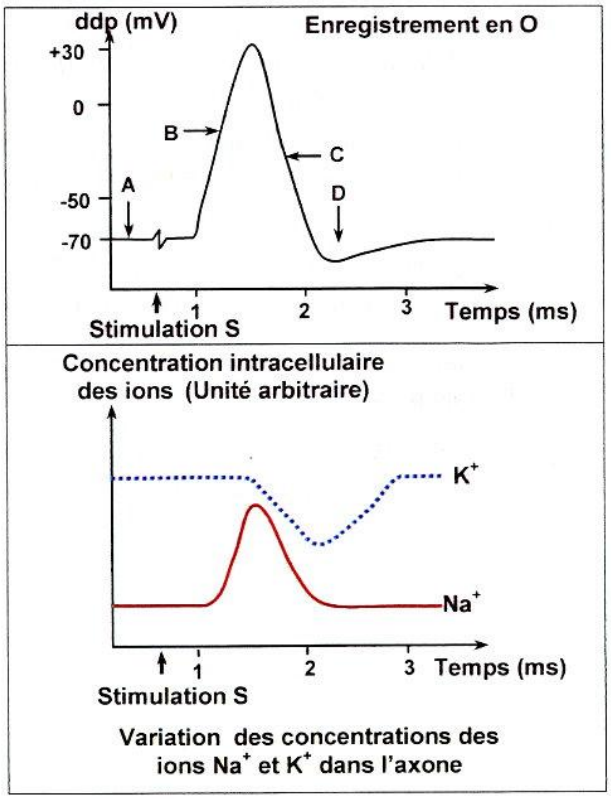
On se propose d'étudier le mécanisme de la naissance du potentiel d'action. Pour cela, on réalise une étude expérimentale en utilisant le dispositif présenté par le document 5 et deux toxines ayant deux modes d'action différents.



Document 5

Expérience 1 :

On enregistre, au niveau de l'oscilloscope O l'activité électrique de la fibre nerveuse et on suit la variation des concentrations des ions Na^+ et K^+ dans cette fibre (axone), avant et après l'application d'une stimulation efficace S.
Le document 6 présente les résultats obtenus.



Document 6

1) a- Analysez l'enregistrement obtenu en O en vue d'identifier les phases A, B, C et D.

b- Etablissez la relation entre les différentes phases de l'activité électrique de la fibre nerveuse et la variation de de la concentration intracellulaire des ions Na^+ et K^+.

Expérience 2

On suit les flux des ions Na^+ et K^+ à travers la membrane de la fibre nerveuse (axone) suite à la stimulation S et dans deux conditions expérimentales différentes.

Les conditions expérimentales et les résultats sont présentés par le document 7.

Conditions	Résultats
Addition de la tétrodotoxine (TTX) dans le liquide physiologique.	- Absence de flux entrant des ions Na^+ - Absence de flux sortant des ions K^+
Injection dans l'axone de la toxine tétraéthylammonium (TEA).	- Présence de flux entrant des ions Na^+ - Absence de flux sortant des ions K^+

Document 7

2) A partir de l'exploitation des résultats de l'expérience 2 et en faisant appel à vos connaissances, dégagez le mode d'action de chaque toxine.

3) A partir des informations tirées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez, le mécanisme ionique à l'origine des phases B et C du potentiel d'action.

III- Génétique formelle (4 points)

On se propose d'étudier le mode de transmission de deux couples d'allèles chez la drosophile :

- un couple d'allèles (vg^+, vg) contrôlant la "taille des ailes" avec :
  - vg^+ détermine le phénotype "ailes longues".
  - vg détermine le phénotype "ailes vestigiales".
- un couple d'allèles (bw^+, bw) contrôlant la "couleur des yeux» avec :
  - bw^+ détermine le phénotype "yeux rouges".
  - bw détermine le phénotype "yeux bruns.

1) Sachant que vg^+ domine vg et bw^+ domine bw, proposez un croisement qui permet de déterminer la relation de dominance entre les allèles de chaque couple.

On réalise le croisement suivant : des drosophiles femelles d'une souche S aux ailes longues et aux yeux rouges sont croisées avec des mâles aux ailes vestigiales et aux yeux bruns.

La descendance obtenue est composée de :

- 32 % drosophiles aux ailes longues et aux yeux rouges,
- 32 % drosophiles aux ailes vestigiales et aux yeux bruns,
- 18 % drosophiles aux ailes longues et aux yeux bruns,
- 18 % drosophiles aux ailes vestigiales et aux yeux rouges.

2) Analysez le résultat de ce croisement en vue :

- de préciser si les deux couples d'allèles sont liés ou indépendants.
- d'écrire le génotype de la femelle de la souche S.

3) Schématisez le comportement des chromosomes aboutissant à la formation de gamètes chez les femelles de la souche S.

4) Déterminez le pourcentage des phénotypes issus d'un croisement entre deux drosophiles de la souche S sachant que chez le mâle de la drosophile il ne se produit pas de crossing-over.

République tunisienne Ministère de l'éducation	Année scolaire : 2019-2020 Inspection générale de la pédagogie de l'éducation

Section : sciences expérimentales **Session : contrôle**

I- Introduction :

Chacune des parties de l'épreuve des SVT, qu'elles concernent la restitution organisée des connaissances ou la mobilisation des connaissances est susceptible de contenir des documents à exploiter ou à analyser. S'il y a une méthodologie sur laquelle vous devez absolument mettre l'accent, c'est bien sur ce type d'exercice. La capacité d'analyse de documents et de synthèse est le premier facteur discriminant entre les candidats aux épreuves du bac. Entrainez- vous en suivant les conseils ci-dessous et vous vous démarquerez largement le jour J.

La clef pour une bonne note à l'examen du bac en SVT :

1- Lire attentivement l'énoncé :

Ça peut paraitre évident mais avec le **stress** il est facile de louper une info très importante contenue dans l'énoncé. Donc faites-y très attention ! Dans tous les cas, appliquez à la lettre les indications fournies dans l'énoncé.

2- Comprendre les expériences :

Il ne suffit pas de lire les documents en les comprenant. Pour chaque expérience décrite, il faut que vous vous posiez les questions suivantes :

2-1- Question 1 : Qu'est-ce qu'on cherche à montrer ? (Que cherche-t-on à comprendre ? pourquoi faire cette expérience ?)

2-2- Question 2 : Comment fait-on pour le montrer ? (Comment fonctionne le protocole expérimental de l'expérience ? Quel paramètre varie ? Y-a-t 'il un lot témoin ? Etc.)

2-3- Question 3 : Qu'observe-t-on ?

Il s'agit ici de décrire les résultats :

* Soignez particulièrement votre écriture, votre orthographe et votre expression !
* Faites des phrases courtes et simples.
* Utilisez un vocabulaire scientifique précis.
* Aérez votre copie en sautant si c'est nécessaire des lignes entre les paragraphes.

2-4- Question 4 : Qu'est-ce que je peux en déduire grâce à mes connaissances ?

2-5- Question 5 : comment intégrer toutes les informations recueillies pour faire une synthèse explicative du problème évoqué dans l'énoncé de l'exercice ?

* Il faut confronter les résultats à ses connaissances de cours pour comprendre les phénomènes observés.

Cette étape est la plus importante et est celle qui rapporte le plus de points. Donc passez-y un peu de temps si nécessaire.

II- Corrigé commenté de l'épreuve des SVT :

Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :

- s'autoévaluer
- d'améliorer leurs performances
- réviser certains aspects du programme
- combler éventuellement les lacunes de leur formation

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

PREMIERE PARTIE : Restitution des connaissances

- Cette partie est notée sur 8 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus simples dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶la mémorisation, ❷ la compréhension et ❸ l'application.
- Elle se présente sous forme de **QCM** et de questions à réponses ouvertes courtes (**QROC**).

DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances

- Cette partie est notée sur 12 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus complexe dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶l'analyse, ❷ la synthèse et ❸ l'autoévaluation.
- Elle vise à évaluer la capacité du candidat à raisonner dans le cadre d'un problème scientifique proposé par le sujet, en s'appuyant sur l'exploitation d'un nombre réduit de documents.
- Elle fait appel aux connaissances mais d'une manière implicite si non le candidat ne peut pas faire un raisonnement logique.

Nous conseillons le candidat à :

Préparer la réponse :

 lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.

 Repérer la problématique et la faire apparaître en gros sur le brouillon.

 Analyser le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec la problématique, en faisant apparaître les valeurs remarquables des graphiques ou tableaux, les unités, ...

 Trouver les relations entre les données et les faire apparaître au brouillon grâce à des flèches.

Rédiger la réponse :

Répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit contenir :

- des réponses pertinentes, complètes et exactes.
- des réponses structurées, organisées et argumentées.

Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :

- soigner l'écriture et l'aérer
- soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle…
- légender les schémas
- orthographier le texte et accorder une attention particulière à la ponctuation

EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Session principale *juin* 2019	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales

Corrigé	Barème

PREMIERE PARTIE

I- QCM (4 points) :

Bien que les QCM puissent prendre des formes différentes, la forme utilisée en Tunisie est celle qui demande au candidat de retrouver la (ou les deux) réponse(s) exactes ou justes.

Ce type d'exercice conserve sa place dans les examens du baccalauréat et des concours nationaux dépuis une dizaine d'année environ. Il vise tester la vigilance et la capacité de gestion du temps du candidat mais ce type d'exercice posent souvent des problèmes aux candidats. Voici quelques trucs et astuces pour vous aider le jour J…

La méthode de réponse aux QCM

Pour répondre à un QCM, découper votre travail en 4 phases :

Phase 1

- Lire la consigne
- Lire la question et cerner son objet (mot clef)
- Lire les propositions de réponses avant de sélection la réponse
- Répondre rapidement aux questions qui semblent faciles ; si une question vous paraît compliquée, passez à la suivante.

Phase 2

- Reprendre les questions auxquelles vous n'avez pas répondu dès la première lecture.
- Essayer par déduction ou par tâtonnements de sélectionner la réponse probable.
- Ne pas vous bloquer sur une question.

Phase 3

- Revenir aux dernières questions qui vous résistent.
- Commencer par celles qui paraissent les plus abordables.

Phase 4

- Relire l'ensemble de vos réponses.
- Ne pas corriger trop hâtivement ni raturer.
- Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item
- Ne pas écrire les lettres avec ambigüités (confusion entre a et d) car le correcteur ne tient pas compte de l'item dans ce cas.
- Respecter les formes qu'impose le règlement du concours :
- Inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont à et « c » ; écrivez tout simplement sur votre : 1 : a-c)
- Rédiger votre réponse sous forme d'un tableau comme ci-dessous :

1	2	3	4	5	6	7	8
a-c	b-c	d	c	a-d	a	d	a

Pour chaque item à deux réponses correctes, attribuez 0,25 point pour une seule réponse correcte

4 points (0,5 x 8)

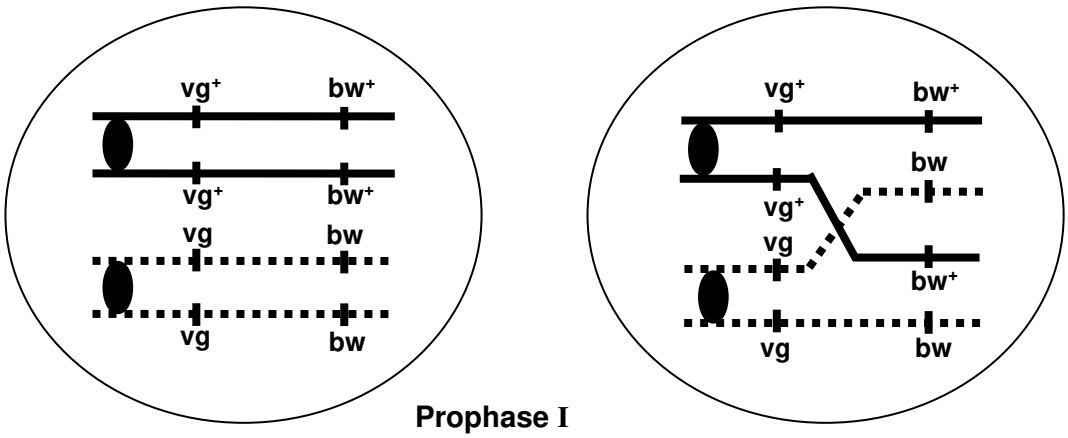
II- Régulation de la pression artérielle (4pts) Il est recommandé de lire attentivement le libellé pour cerner l'objectif Questions 1 et 2 : Le candidat est appelé à restituer ses connaissances pour expliquer. Or le verbe expliquer signifie : faire comprendre quelque chose par un développement, une démonstration *METHODE :* - Confronter les éléments à expliquer avec ses connaissances ; - Faire la liste des mots scientifiques à utiliser pour construire la réponse ; - Enchaîner logiquement ces mots pour répondre à la question posée (du plus simple au plus complexe). - Utiliser des connecteurs logiques (en revanche, et, donc...) **1)** • Les fibres sympathiques **activées** libèrent au niveau des terminaisons nerveuses des **nerfs sympathiques** de la **noradrénaline** (et l'adrénaline) entraînant une **cardio-accélération et une vasoconstriction ⇨ Augmentation de la pression artérielle.** • Les fibres parasympathiques **activées** libèrent au niveau des terminaisons nerveuses des **nerfs X** de l'**acétylcholine** entraînant une **cardio-modération ⇨ Diminution de la pression artérielle.** **Remarque : Accepter une réponse sous forme de schéma commenté.**	**2 points** (1pt x2)
2) À la suite d'une hypotension, il se produit : • une augmentation de la sécrétion d'ADH qui favorise la réabsorption de l'eau au niveau des reins (ce qui augmente la volémie). • une activation du système rénine – angiotensine entraînant une vasoconstriction et une augmentation de la sécrétion d'aldostérone par les corticosurrénales ce qui augmente la réabsorption du sodium au niveau des reins augmentant la volémie → une élévation de la pression artérielle.	**2 points** (0.75+1.25)
DEUXIEME PARTIE (12 points)	
I- Procréation (4 points) - Lire attentivement le libellé « On se propose de préciser certaines conditions de la fécondation humaine en se basant sur un examen, des cultures et des expériences.» - Souligner les verbes d'action dans chaque question : Question 1 : on cherche à examiner et à confronter deux éléments pour identifier leurs ressemblances (ce qui les rapproche) et leurs différences (ce qui les oppose).. **1)** Comparées aux caractéristiques du sperme de l'homme normal, tous les paramètres mesurés sont normaux chez les deux hommes X et Y à l'exception du pourcentage des spermatozoïdes de forme normale qui est très faible (10%) chez l'homme X. Déduction **:** le sperme de l'homme Y ne présente pas d'anomalies.	**0,75 point** (0.5 + Déd :0.25)
Question 2, 3 et 4 : on cherche à exploiter les résultats des différentes cultures pour faire comprendre en montrant tous les liens (causes => conséquences) en utilisant les connaissances **2)** ➢ Dans les cultures1 et 3, aucun gamète femelle n'est fécondé. ➢ Dans la culture 2, la majorité des gamètes femelles sont fécondés. • Les spermatozoïdes acquièrent leur pouvoir fécondant au niveau de l'épididyme grâce à des protéines membranaires leur permettant la reconnaissance du gamète femelle. • Au niveau de l'urètre, les spermatozoïdes se mêlent aux sécrétions des glandes annexes, l'antigène membranaire est alors masqué par un facteur de décapacitation.	**1 point** (0,25x4)
3) Expérience 1 : • Au 8ème jour du cycle, la glaire cervicale est dense et à maillage serré donc imperméable aux spermatozoïdes ce qui explique l'absence de leur migration.	

• Au 14ème jour du cycle, la glaire cervicale est filante et à maillage large donc perméable aux spermatozoïdes ce qui explique leur migration normale. **4) Expérience 2 :** Les spermatozoïdes qui ont été mis en contact avec la glaire cervicale du 8ème jour (milieu 1) ne fécondent pas les gamètes femelles. Ceux qui ont été mis en contact avec la glaire cervicale du 14ème jour (milieu 2) fécondent les gamètes femelles. ⇨En franchissant la glaire cervicale filante, le facteur de décapacitation est décroché et les spermatozoïdes retrouvent leur pouvoir fécondant. **5)** Conditions de la fécondation mises en évidence : - sperme normal (spermatozoïdes normaux). - glaire cervicale filante. - spermatozoïdes capacités.	**1 point** (0.5x2) **0,5 point** **0,75 point** (0.25 x 3)
II- Neurophysiologie (4 points) - Lire attentivement le libellé « On se propose d'étudier le mécanisme de la naissance du potentiel d'action » - Souligner le(s) verbe(s) d'action dans chaque question : Question 1 : porte sur l'analyse d'une courbe de la variation de la ddp (tension) d'une fibre nerveuse isolée avant et après une stimulation électrique efficace. * 1ér verbe d'action : analyser Or analyser c'est décomposer un tout (ici courbe) en ses éléments de manière (chaque fois que la tangente de la courbe change) à le définir, le classer, le comprendre METHODE : - Décrire l'évolution du paramètre mesuré en fonction du temps - Utiliser un vocabulaire précis et donner des chiffres. - Identifier les différentes parties d'un tout. **1)** **a-** ▪ *Avant la stimulation* Phase A : la d.d.p membranaire -70 mV c'est le potentiel de repos. ▪ *A la suite de la stimulation* : Phase B : la d.d.p passe de -70 à +30 mV : c'est la phase de dépolarisation Phase C : la d.d.p passe de +30 à -70 mV : C'est la phase de repolarisation Phase D : la d.d.p continue à diminuer : C'est la phase d'hyperpolarisation Question 1) b- : On demande au candidat d'établir une corrélation entre les différentes phases du PA et la variation de de la concentration intracellulaire des ions Na^+ et K^+. **b-** • Au cours de la phase A, la concentration intracellulaire des ions Na^+ est faible et stable, et la concentration intracellulaire des ions K^+ est élevée et stable. • Au cours de la phase B, la concentration intracellulaire des ions Na^+ augmente et celle des ions K^+ reste élevée et stable. • Au cours de la phase C, la concentration intracellulaire des ions Na^+ diminue et celle des ions K^+ diminue aussi. • Au cours de la phase D, la concentration intracellulaire des ions Na^+ revient à son état initial et se stabilise, celle des ions K^+ augmente pour revenir à son état initial. **2)** • L'addition de TTX provoque l'arrêt du flux entrant des ions Na^+ et du flux sortant des ions K^+ donc la TTX bloque les canaux voltage dépendants aux ions Na^+	**2 points** 2(0,25 x 4) **1point** (0.5x2)

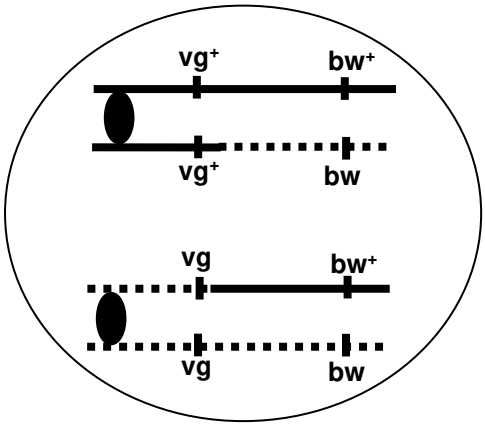
• L'injection de TEA n'a aucun effet sur le flux entrant des ions Na^+ et provoque l'arrêt du flux sortant des ions K^+ donc la TEA bloque les canaux voltage dépendants aux ions K^+. **3)** - Le mécanisme ionique à l'origine de la phase de dépolarisation (phase B) : à la suite de la stimulation S, le potentiel de la membrane atteint le seuil de -50 mV ce qui déclenche l'ouverture des canaux voltage dépendants aux ions Na^+ d'où l'entrée de ces ions à l'intérieur de l'axone ce qui provoque la dépolarisation jusqu'à +30 mV. - Le mécanisme ionique à l'origine de la phase de repolarisation (phase C) : à +30 mV les canaux voltage dépendants aux ions Na^+ se ferment et les canaux voltage dépendants aux ions K^+ s'ouvrent ce qui provoque la sortie de ces ions d'où le retour de la ddp au PR.	**1point** (0.5 x 2)
III- Génétique formelle (4 points) La génétique, cela rime avec logique (et avec fantastique !). C'est une branche passionnante de la biologie, qui peut vous rapporter une excellente note au bac et peut-être même vous susciter une vocation : ce sera une des sciences dominantes du XXIème siècle avec la prédiction, la prévention et la guérison des maladies génétiques……. Je vous conseille de tenir compte des points suivants: – Bien lire l'énoncé (comme toujours et dans toutes les matières !) et reporter sur votre copie toutes les données en utilisant la symbolique propre à la génétique – Le but de la plupart des études de génétique est de deviner les génotypes des individus d'après les phénotypes observés et de prévoir la descendance…. – Déduire des résultats, des phénotypes quel allèle est dominant et quel allèle est récessif pour chaque gène. – Suivre une démarche logique (étudier caractère par caractère puis rassembler) pour déterminer si les gènes sont liés génétiquement, c'est à dire portés par le même chromosome ou bien indépendants génétiquement, c'est à dire avec des loci situés sur deux chromosomes différents – Souvent on vous demandera de prévoir la descendance d'un croisement et les pourcentages des phénotypes attendus. **1)** On croise deux drosophiles de lignées pures, l'une aux ailes longues et aux yeux rouges et l'autre aux ailes vestigiales et aux yeux bruns. On obtient une descendance F1 homogène aux ailes longues et aux yeux rouges. **Remarque : Accepter tout autre croisement qui permet de déterminer la relation de dominance entre les allèles.** **2)** • Il s'agit d'un croisement entre une femelle de souche S [vg^+ bw^+] de phénotype double dominant avec un mâle de phénotype double récessif [vg bw] : Ce croisement est un test cross. La descendance obtenue montre 4 phénotypes dont les proportions sont différentes de 1/4, 1/4, 1/4, 1/4. D'où les 2 gènes qui contrôlent ces deux caractères sont liés partiellement. • Les fréquences des descendants de phénotypes parentaux qui sont majoritaires correspondent aux descendants de phénotypes [vg^+ bw^+] et [vg bw]. D'où le génotype de S est : $\frac{vg^+\ bw^+}{vg\ bw}$	**0,5 point** **1 point** (0.5x2)

1,25 point (0.25 x 3 + 0.5)

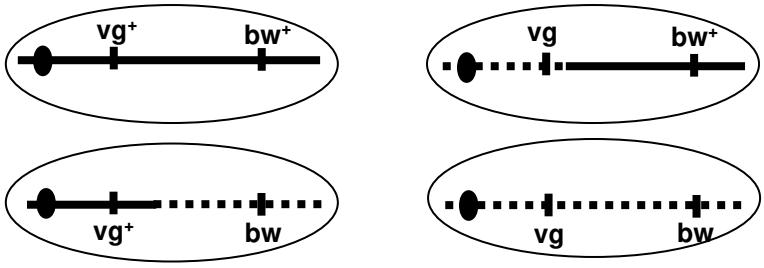
3)



Prophase I



Anaphase I



Télophase II

1,25 points

4) Femelle de souche S X mâle de souche S :

- La femelle produit 4 types de gamètes par crossing-over
  - 32% vg^+ bw^+ - 32% vg bw - 18% vg^+ bw - 18% vg bw^+
- Le mâle produit deux types de gamètes : 50% vg^+ bw^+ - 50% vg bw

Résultat :

gamètes femelles / gamètes mâles	32% vg^+ bw^+	32% vg bw	18% vg^+bw	18% vg bw^+
50% vg^+ bw^+	16% [vg^+ bw^+]	16% [vg^+ bw^+]	9% [vg^+ bw^+]	9% [vg^+ bw^+]
50% vg bw	16% [vg^+ bw^+]	16% [vg bw]	9% [vg^+ bw]	9% [vg bw^+]

Pourcentages des phénotypes :

66% [vg^+ bw^+] - 16 % [vg bw] - 9% [vg^+ bw] - 9% [vg bw^+]

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ●●●●● **EXAMEN DU BACCALAUREAT** SESSION **2018**	***Session principale***	
	Epreuve : **Sciences de la vie et de la terre**	Section : ***Sciences expérimentales***
	Durée : **3h** ◆	Coefficient de l'épreuve : **4**

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

PREMIERE PARTIE (8 points)

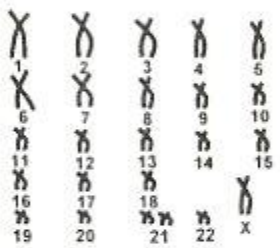
I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s). Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) Un homme atteint de cryptorchidie bilatérale présente :
- a- un tissu interstitiel normal.
- b- une spermatogenèse normale.
- c- des voies génitales atrophiées.
- d- une régression des caractères sexuels secondaires.

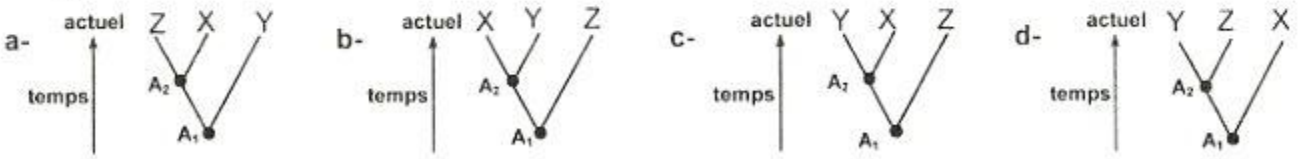
2) Le document ci-contre présente le caryotype d'une cellule germinale issue d'une division :
- a- réductionnelle normale au cours de l'ovogenèse.
- b- équationnelle anormale au cours de l'ovogenèse.
- c- réductionnelle anormale au cours de la spermatogenèse.
- d- équationnelle anormale au cours de la spermatogenèse.



3) Le deuxième globule polaire possède le même nombre de chromosomes :
- a- que l'ovocyte I.
- b- qu'une spermatide.
- c- qu'un spermatocyte I.
- d- qu'une cellule de la corona radiata.

4) Le tableau ci-contre présente le nombre d'acides aminés différents d'une protéine de 50 acides aminés chez trois espèces de mammifères X, Y et Z.
La filiation de ces 3 espèces correspond à la représentation :

Espèces	X et Z	Y et Z	X et Y
Nombre d'acides aminés différents	6	3	3



A1 : ancêtre commun entre 3 espèces et A2: ancêtre commun entre 2 espèces

5) Parmi les hormones impliquées dans la réaction de stress, on cite :
- a- la FSH.
- b- la GnRH.
- c- le cortisol.
- d- la thyroxine.

6) Les organes lymphoïdes secondaires sont le siège :

a- du stockage des lymphocytes.
b- de la naissance des lymphocytes.
c- de l'acquisition de l'immunocompétence.
d- de l'amplification de la réponse immunitaire spécifique.

7) Lors d'une réponse immunitaire spécifique, l'interleukine 2 induit :

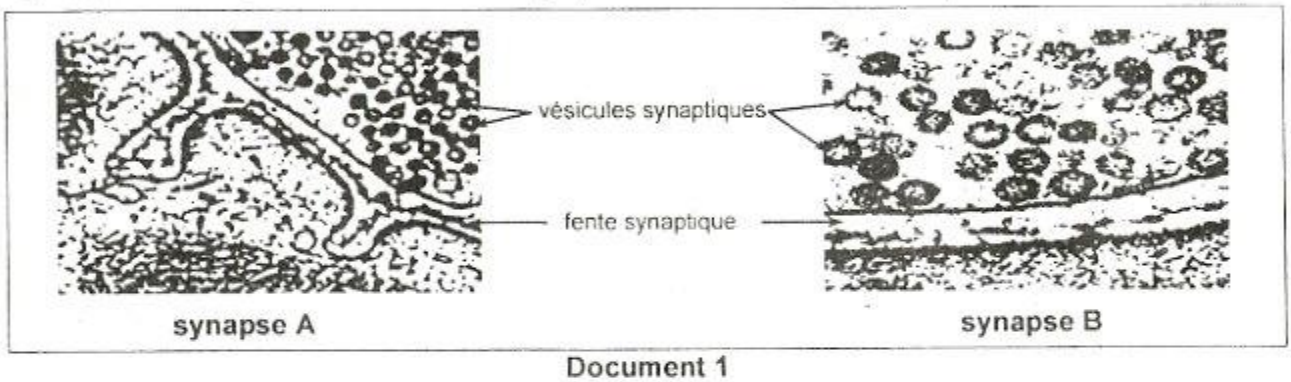
a- la cytolyse des cellules infectées.
b- la suppression de la réponse immunitaire.
c- la prolifération des lymphocytes spécifiques à l'antigène.
d- la différenciation des lymphocytes spécifiques à l'antigène.

8) Lors d'une réaction allergique, les cellules immunitaires activées par les immunoglobulines E (Ig E) sont :

a- les plasmocytes.
b- les mastocytes.
c- les lymphocytes T.
d- les lymphocytes B.

II- Transmission synaptique (4 points)

Le document 1 représente des électronographies de deux synapses A et B.



Document 1

1) Identifiez, en justifiant la réponse, la nature de chacune des synapses A et B.
2) Reproduisez, sur votre copie, le tableau suivant que vous compléterez en vue de préciser les points communs et les différences entre le fonctionnement des deux synapses.

	Synapse A	Synapse B
Points communs		
Différences		

3) La cocaïne est une drogue qui agit au niveau des synapses dopaminergiques. Expliquez comment cette drogue prolonge la sensation de plaisir.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

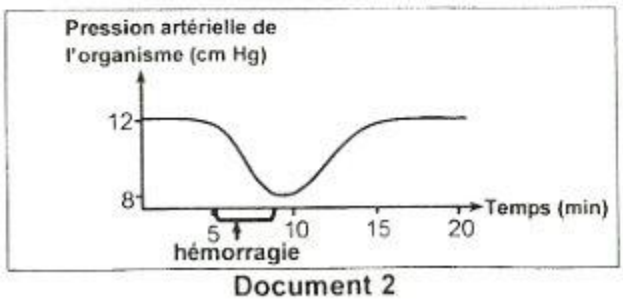
I- Régulation de la pression artérielle (7 points)

On se propose d'expliquer certains mécanismes impliqués dans la réponse de l'organisme humain, suite à une hémorragie. Pour cela on réalise les mesures et les expériences suivantes :

Mesures :

Des mesures de la pression artérielle effectuées chez l'homme, avant et après hémorragie, ont permis de tracer la courbe du document 2.

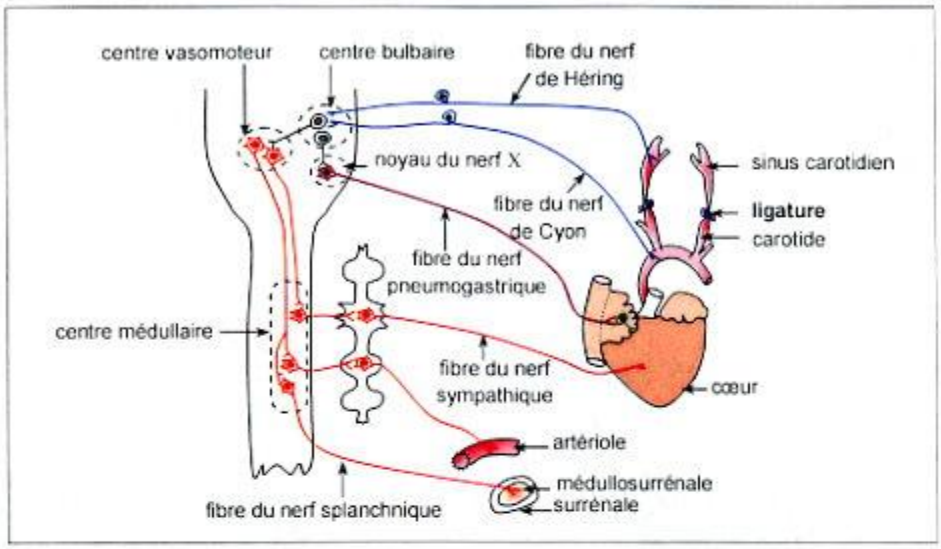
1) Analysez la courbe du document 2 en vue d'identifier le phénomène qui a eu lieu après l'hémorragie.



Document 2

Expérience 1 :

Chez un chien A normal, on dégage le cœur et certaines structures impliquées dans la régulation nerveuse de la pression artérielle comme le montre le document 3.



Document 3

Puis, on mesure avant et après avoir ligaturé les carotides, certains paramètres comme le montre le document 4.

Paramètres mesurés chez le chien A	Avant la pose des ligatures	Après la pose des ligatures
Pression dans les sinus carotidiens	12 cm Hg	6 cm Hg
Fréquence des potentiels d'action (PA) au niveau d'une fibre d'un nerf de Héring	150 PA/s	80 PA/s
Fréquence des potentiels d'action au niveau d'une fibre d'un nerf pneumogastrique	140 PA/s	65 PA/s
Fréquence des potentiels d'action au niveau d'une fibre d'un nerf sympathique	30 PA/s	100 PA/s
Taux plasmatique d'adrénaline	0,8 µg/L	1,2 µg/L
Fréquence des battements cardiaques	70 battements/min	120 battements/min
Diamètre d'une artériole	100 µm	40 µm

Document 4

2) Comparez, chez le chien A, les résultats obtenus avant et après la pose des ligatures en vue de dégager :

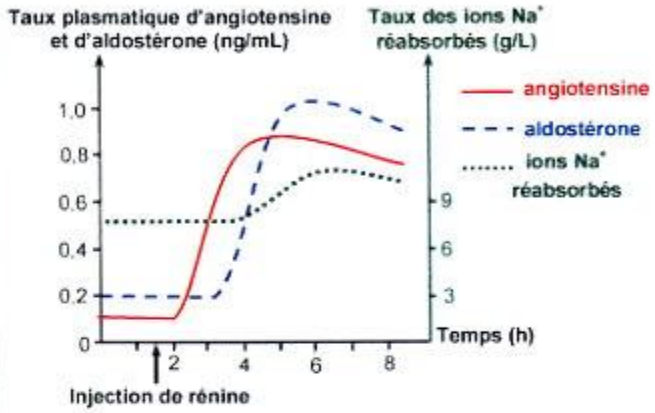
a- une fonction du sinus carotidien.

b- la conséquence de la variation de l'activité cardiaque et du diamètre des artérioles sur la pression artérielle de l'organisme à la suite de la pose des ligatures.

3) A partir des informations tirées précédemment, expliquez le mécanisme nerveux de la régulation de la pression artérielle à la suite d'une hémorragie.

Expériences 2 et 3 :

On effectue, sur deux chiens B et C, des dosages de certaines substances dans différentes conditions. Les expériences et les résultats obtenus sont présentés par le document 5.

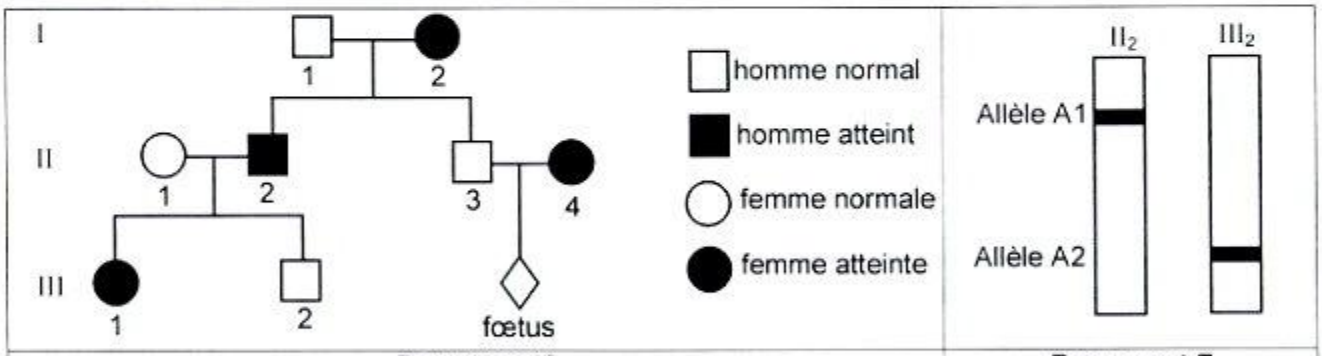
	Expériences	Résultats
2	On mesure, chez le chien B, le taux de rénine avant et immédiatement après une hémorragie provoquée.	- Avant l'hémorragie, le taux plasmatique de rénine est de1,5 ng/mL. - Immédiatement après l'hémorragie, le taux plasmatique de rénine est de 5 ng/mL.
3	On mesure chez le chien C qui est normal, avant et après injection de rénine, la variation du taux : - plasmatique d'angiotensine. - plasmatique d'aldostérone. - des ions Na^+ réabsorbés au niveau des reins. Les résultats sont traduits par les courbes ci-contre.	

Document 5

4) Exploitez les résultats du document 5 et utilisez vos connaissances en vue d'expliquer le mécanisme de la régulation de la pression artérielle par le système rénine-angiotensine, à la suite d'une hémorragie.

II-Génétique humaine (5 points)

On cherche à étudier le mode de transmission d'une maladie héréditaire.
Le document 6 présente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints par cette maladie et le document 7 présente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN correspondant au gène responsable de la maladie de deux membres II_2 et III_2 de cette famille.



Document 6 | **Document 7**

1) Identifiez, parmi les allèles A1 et A2, celui qui est responsable de la maladie. Justifiez votre réponse.

2) A partir de l'exploitation des documents 6 et 7, discutez chacune des hypothèses suivantes :
Hypothèse 1 : l'allèle responsable de la maladie est récessif autosomal.
Hypothèse 2 : l'allèle responsable de la maladie est dominant autosomal.
Hypothèse 3 : l'allèle responsable de la maladie est récessif porté par le chromosome sexuel X.
Hypothèse 4 : l'allèle responsable de la maladie est dominant porté par le chromosome sexuel X.

3) Ecrivez les génotypes des individus I_1, II_1, III_1 et III_2

4) La femme II_4 attend un enfant, elle craint qu'il soit atteint.
L'analyse de l'ADN de II_4 montre qu'elle est hétérozygote pour le couple d'allèle étudié.
Exploitez cette information et les données de l'arbre généalogique en vue de discuter l'état de santé du futur enfant.

I- Introduction :

Chacune des parties de l'épreuve des SVT, qu'elles concernent la restitution organisée des connaissances ou la mobilisation des connaissances est susceptible de contenir des documents à exploiter ou à analyser. S'il y a une méthodologie sur laquelle vous devez absolument mettre l'accent, c'est bien sur ce type d'exercice. La capacité d'analyse de documents et de synthèse est le premier facteur discriminant entre les candidats aux épreuves du bac. Entrainez- vous en suivant les conseils ci-dessous et vous vous démarquerez largement le jour J.

La clef pour une bonne note à l'examen du bac en SVT :

1- Lire attentivement l'énoncé :

Ça peut paraitre évident mais avec le **stress** il est facile de louper une info très importante contenue dans l'énoncé. Donc faites-y très attention ! Dans tous les cas, appliquez à la lettre les indications fournies dans l'énoncé.

2- Comprendre les expériences :

Il ne suffit pas de lire les documents en les comprenant. Pour chaque expérience décrite, il faut que vous vous posiez les questions suivantes :

2-1- Question 1 : Qu'est-ce qu'on cherche à montrer ? (Que cherche-t-on à comprendre ? pourquoi faire cette expérience ?)

2-2- Question 2 : Comment fait-on pour le montrer ? (Comment fonctionne le protocole expérimental de l'expérience ? Quel paramètre varie ? Y-a-t 'il un lot témoin ? Etc.)

2-3- Question 3 : Qu'observe-t-on ?

Il s'agit ici de décrire les résultats :

* Soignez particulièrement votre écriture, votre orthographe et votre expression !
* Faites des phrases courtes et simples.
* Utilisez un vocabulaire scientifique précis.
* Aérez votre copie en sautant si c'est nécessaire des lignes entre les paragraphes.

2-4- Question 4 : Qu'est-ce que je peux en déduire grâce à mes connaissances ?

2-5- Question 5 : comment intégrer toutes les informations recueillies pour faire une synthèse explicative du problème évoqué dans l'énoncé de l'exercice ?

* Il faut confronter les résultats à ses connaissances de cours pour comprendre les phénomènes observés.

Cette étape est la plus importante et est celle qui rapporte le plus de points. Donc passez-y un peu de temps si nécessaire.

II- Corrigé commenté de l'épreuve des SVT :

Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :

- s'autoévaluer
- d'améliorer leurs performances
- réviser certains aspects du programme
- combler éventuellement les lacunes de leur formation

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

PREMIERE PARTIE : Restitution des connaissances

- Cette partie est notée sur 8 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus simples dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶la mémorisation, ❷ la compréhension et ❸ l'application.
- Elle se présente sous forme de **QCM** et de questions à réponses ouvertes courtes (**QROC**).

DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances

- Cette partie est notée sur 12 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus complexe dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶l'analyse, ❷ la synthèse et ❸ l'autoévaluation.
- Elle vise à évaluer la capacité du candidat à raisonner dans le cadre d'un problème scientifique proposé par le sujet, en s'appuyant sur l'exploitation d'un nombre réduit de documents.
- Elle fait appel aux connaissances mais d'une manière implicite si non le candidat ne peut pas faire un raisonnement logique.

Nous conseillons le candidat à :

Préparer la réponse :

☐ lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.

☐ Repérer la problématique et la faire apparaître en gros sur le brouillon.

☐ Analyser le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec la problématique, en faisant apparaître les valeurs remarquables des graphiques ou tableaux, les unités, ...

☐ Trouver les relations entre les données et les faire apparaître au brouillon grâce à des flèches.

Rédiger la réponse :

Répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit contenir :

- des réponses pertinentes, complètes et exactes.
- des réponses structurées, organisées et argumentées.

Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :

- soigner l'écriture et l'aérer
- soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle…
- légender les schémas
- orthographier le texte et accorder une attention particulière à la ponctuation

Corrigé	**Barème**

PREMIERE PARTIE

I- QCM (4 points) :

Bien que les QCM puissent prendre des formes différentes, la forme utilisée en Tunisie est celle qui demande au candidat de retrouver la (ou les deux) réponse(s) exactes ou justes.

Ce type d'exercice conserve sa place dans les examens du baccalauréat et des concours nationaux dépuis une dizaine d'année environ. Il vise tester la vigilance et la capacité de gestion du temps du candidat mais ce type d'exercice posent souvent des problèmes aux candidats. Voici quelques trucs et astuces pour vous aider le jour J…

La méthode de réponse aux QCM

Pour répondre à un QCM, découper votre travail en 4 phases :

Phase 1

- Lire la consigne
- Lire la question et cerner son objet (mot clef)
- Lire les propositions de réponses avant de sélection la réponse
- Répondre rapidement aux questions qui semblent faciles ; si une question vous paraît compliquée, passez à la suivante.

Phase 2

- Reprendre les questions auxquelles vous n'avez pas répondu dès la première lecture.
- Essayer par déduction ou par tâtonnements de sélectionner la réponse probable.
- Ne pas vous bloquer sur une question.

Phase 3

- Revenir aux dernières questions qui vous résistent.
- Commencer par celles qui paraissent les plus abordables.

Phase 4

- Relire l'ensemble de vos réponses.
- Ne pas corriger trop hâtivement ni raturer.
- Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item
- Ne pas écrire les lettres avec ambigüités (confusion entre a et d) car le correcteur ne tient pas compte de l'item dans ce cas.
- Respecter les formes qu'impose le règlement du concours :
  - Inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont à et « c » ; écrivez tout simplement sur votre : 1 : a-c)
  - Rédiger votre réponse sous forme d'un tableau comme ci-dessous :

Items	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponses	a	c	b	b	c, d	a, d	c, d	b

Pour les items 5, 6 et 7 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte

4 points (0,5x8)

II- Transmission synaptique (4 points)

Il est recommandé d'observer attentivement le document 1

Question 1 : Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour connaitre et nommer nature de chacune des synapses A et B

1)

	Synapse A	Synapse B
Identification	synapse neuromusculaire (ou plaque motrice)	synapse neuroneuronique
Justification	présence de l'appareil sous neural	absence de replis de la membrane postsynaptique

1 point

Question 2 : porte sur la comparaison entre deux synapses

Or comparer c'est rapprocher pour mettre en évidence des rapports de différence et/ou de ressemblance.

NB : Ce que l'on compare doit être de même nature ou présente des similitudes évidentes

METHODE :

— Trouver les ressemblances
— Trouver les différences
— Être précis

	Synapse neuromusculaire	Synapse neuroneuronique
Points communs	– Arrivée du potentiel d'action au niveau de la terminaison nerveuse – ouverture des canaux voltage dépendants aux ions Ca^{2+} et pénétration des ions Ca^{2+} dans l'élément présynaptique – libération par exocytose, dans la fente synaptique, d'un certain nombre de molécules de neurotransmetteur – fixation des molécules du neurotransmetteur sur des récepteurs spécifiques de la membrane postsynaptique – ouverture des canaux chimiodépendants	
Différences	– ouverture des canaux chimiodépendants aux ions Na^+ – entrée massive de Na^+ qui – déclenche la dépolarisation de la membrane postsynaptique – naissance d'un potentiel – d'action musculaire postsynaptique	– Si la synapse est excitatrice : entrée – des ions Na^+ dans le neurone postsynaptique ce qui provoque une légère dépolarisation du neurone postsynaptique appelée PPSE. – Si la synapse est inhibitrice : entrée des – ions Cl^- dans le neurone postsynaptique et/ou sortie des ions K^+, ce qui provoque une hyperpolarisation du neurone postsynaptique PPSI.

2,5 points
(0,25 x 10)

Accepter tout autre ressemblance ou différence fonctionnelle

- ***Sanctionner de 0,25 pt le candidat qui ne présente pas la réponse sous forme d'un tableau.***
- ***Sanctionner de 0,25 pt le candidat qui ne respecte pas l'ordre des évènements.***

Question 3 : on cherche à expliquer un phénomène (le rôle de la cocaïne dans le prolongement de la sensation de plaisir).

La capacité mobiliser est l'explication or le verbe expliquer signifie : faire comprendre quelque chose par un développement, une démonstration METHODE : - Confronter les éléments à expliquer avec ses connaissances - Faire la liste des mots scientifiques à utiliser pour construire la réponse - Enchaîner logiquement ces mots pour répondre à la question posée (du plus simple au plus complexe). - Utiliser des connecteurs logiques (en revanche, et, donc...) 3) La molécule de cocaïne a la même configuration que la dopamine ; elle se fixe_sur les transporteurs de la dopamine, ce qui empêche la recapture de cette dernière. La dopamine reste dans la fente synaptique et son effet euphorisant dure plus longtemps.	**0,5 point**
DEUXIEME PARTIE **I- Régulation de la pression artérielle (7 points)** - Lire attentivement le libellé « On se propose d'expliquer certains mécanismes impliqués dans la réponse de l'organisme humain, par suite d'une hémorragie. » - Souligner les verbes d'action dans chaque question : Question 1 : porte sur l'analyse d'une courbe de la variation de la pression artérielle avant, au cours et après une hémorragie * 1ère verbe d'action : analyser Or analyser c'est décomposer un tout (ici courbe) en ses éléments de manière (chaque fois que la tangente de la courbe change) à le définir, le classer, le comprendre METHODE : - Décrire l'évolution du paramètre mesuré en fonction du temps - Utiliser un vocabulaire précis et donner des chiffres. - déduire en ne dégageant que les points importants **1)** – Avant l'hémorragie, la pression artérielle était constante à 12 cm Hg – Au cours de l'hémorragie qui dure 3min, la pression artérielle diminue jusqu'à atteindre 8 cm Hg. – Après l'hémorragie, la pression artérielle augmente et retrouve la valeur normale 12 cm Hg au bout de 5 minutes. D'où il y a régulation (correction) de la pression artérielle.	**0,75 point** ***An : 0,5*** ***D : 0,25***
Question 2 : porte sur la comparaison chez un chien de plusieurs paramètres avant et après la pose de ligatures. Dans cette question, on cherche uniquement les différences car les ressemblances n'ont pas de signification. **2**) **a-** Suite à la pose des ligatures, on note chez le chien A: – une diminution de la pression artérielle au niveau du sinus carotidien qui passe de 12 à 6 cm Hg – une diminution de la fréquence des PA au niveau d'une fibre du nerf de Héring qui passe de 150 à 80 PA/s **Le sinus carotidien contient des barorécepteurs qui convertissent le stimulus en potentiel d'action : c'est la transduction sensorielle.**	**1point** (0,5+0,5)

b- Suite à la pose des ligatures, on note chez le chien A: – une diminution de la fréquence des PA au niveau d'une fibre du nerf pneumogastrique qui passe de 140 à 65 PA/s – une augmentation de la fréquence des PA au niveau d'une fibre du nerf sympathique qui passe de 30 à 100 PA/s – une augmentation du taux plasmatique de l'adrénaline qui passe de 0,8 à 1,2 µg/L – une augmentation de la fréquence cardiaque qui passe de 70 à 120 battements/min – une diminution du diamètre de l'artériole qui passe de 100 à 40 µm. **L'augmentation de la fréquence cardiaque et la diminution du diamètre des artérioles ont pour conséquence une augmentation de la pression artérielle de l'organisme qui retrouve sa valeur normale.**	**1,75 point (1,25+0,5)**
Question 3 : on cherche à expliquer un mécanisme (le mécanisme nerveux de la régulation de la pression artérielle à la suite d'une hémorragie). La capacité mobiliser est l'explication or le verbe expliquer signifie : Expliquer : Faire comprendre quelque chose par un développement, une démonstration METHODE : - Confronter les éléments à expliquer avec ses connaissances - Faire la liste des mots scientifiques à utiliser pour construire la réponse - Enchaîner logiquement ces mots pour répondre à la question posée (du plus simple au plus complexe). - Utiliser des connecteurs logiques (en revanche, et, donc...)	
3) À la suite d'une hémorragie, il se produit : – une baisse de la pression artérielle au niveau des sinus carotidiens et de la crosse aortique, – la fréquence des potentiels d'action au niveau des fibres des nerfs sensitifs dépresseurs devient très faible ainsi que celle parcourant l'interneurone inhibiteur faisant communiquer le centre cardio-modérateur sensitif et le centre vasomoteur). – une levée de l'inhibition du centre vasomoteur ; ce centre envoie, par les fibres orthosympathiques un message stimulateur ce qui induit une accélération du rythme cardiaque et une vasoconstriction. – une stimulation de la médullosurrénale par l'intermédiaire du nerf splanchnique ; cette glande libère une hormone, l'adrénaline, qui provoque également la vasoconstriction et l'accélération du rythme cardiaque. **Ces deux effets, vasoconstriction et accélération du rythme cardiaque, corrigent l'hypotension et ramènent la pression artérielle à sa valeur initiale.**	**0,25 point** **0,25 point** **0,5 point** **0,25 point** **0,25 point** **0,25 point**
Question 4 : on cherche à exploiter des résultats expérimentaux. or le verbe signifie exploiter :extraire dans un document (phrases, paragraphe, texte, courbes…) des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.	**0,75 point**
4) Exploitation **Expérience 2** A la suite de l'hémorragie, le taux de rénine augmente	

Expérience 3 A la suite de l'injection de la rénine il y a augmentation de la sécrétion de l'angiotensine, qui est suivie d'une sécrétion d'aldostérone qui est suivie d'une augmentation de la réabsorption des ions Na^+ **Régulation de la pression artérielle par le système rénine-angiotensine :** ➢ A la suite d'une hémorragie la rénine transforme l'angiotensinogène en angiotensine cette hormone agit sur la vasomotricité des vaisseaux entraînant leur vasoconstriction donc l'augmentation de la pression artérielle. ➢ De plus, l'angiotensine stimule la sécrétion d'aldostérone par les corticosurrénales. Cette hormone augmente la réabsorption du sodium au niveau des reins et, par voie de conséquence, elle entraîne un accroissement de la volémie, donc une élévation de la pression artérielle.	**1 point (0,5 x 2)**
II- Génétique humaine (5points) Dans un exercice d'analyse d'un arbre généalogique, votre discours se doit d'être logique mais aussi le plus clair possible. Ne faites pas d'analyse globale et superficielle, évoquant vaguement le nombre de cas observés. Pour être rigoureux et le plus clair possible, commencez toujours votre analyse par les individus dont le génotype peut être déterminé avec certitude (souvent des malades) et, de proche en proche, en utilisant les données du document (lien de parenté, données statistiques), parvenez aux individus dont le génotype est incertain. Question 1 : Dans cette question, vous combinez les données des documents 6 et 7 afin de connaitre l'allèle muté. **1)** II_2 est malade et son électrophorèse montre un seul type d'allèle (A1) donc l'allèle A1 est responsable de la maladie et par conséquent A2 est l'allèle normal.	
Question 2 : discuter des hypothèses pour préciser le mode de transmission de la maladie héréditaire en question : **Comment mettre en évidence les modes de transmission des maladies héréditaires ?** • Les maladies héréditaires sont dues à l'apparition d'un allèle anormal, appelé allèle morbide, qui ne peut pas produire le polypeptide codé par le gène (ou produit un polypeptide inactif). On peut classer les maladies héréditaires en combinant deux critères. Le **type de chromosome** qui porte le gène concerné par la maladie. Si c'est un autosome, la maladie est dite **autosomique**, elle s'exprime indifféremment chez les individus de sexe masculin et féminin. Le génotype se note simplement avec une majuscule pour l'allèle dominant (exemple : S pour sain) et une minuscule pour l'allèle récessif (exemple : m pour malade), sans faire mention du chromosome qui le porte. En revanche, si le gène concerné est porté par un chromosome sexuel = hétérochromosome = gonosome, la maladie dite **gonosomique** s'exprime de manière différente en fonction du sexe de l'individu. On parle de maladie gonosomique portée par X ou par Y. Le génotype se note en tenant compte du chromosome concerné, en majuscule, on place alors l'allèle en indice (exemples : X^s, X^m, Y^s, Y^m) ;	**0,75 point** (0,5 +0,25)

Le **comportement de l'allèle morbide** : si celui-ci est récessif, on parle de maladie récessive, dans le cas contraire, on parle de maladie dominante ou codominante.

• Une analyse rigoureuse, individu par individu le plus souvent, de l'arbre généalogique d'une famille touchée par une maladie héréditaire permet dans de nombreux cas d'en retrouver le mode de transmission. Cette analyse consiste à rechercher tout d'abord le comportement de l'allèle morbide, puis le type de chromosome qui le porte. On peut par exemple employer la méthode ci-dessous, dont on doit respecter la chronologie des étapes.

Étape 1 : l'allèle morbide est-il récessif ?

On cherche dans l'arbre généalogique un enfant atteint par la maladie dont les deux parents sont sains. Le génotype du malade présente logiquement au moins un allèle morbide, transmis par un de ses parents. Si l'allèle était dominant, ce parent serait malade lui aussi. Il n'en est rien, l'allèle morbide est donc récessif, on parle de maladie récessive.

Remarque : si on ne trouve aucun individu malade dont les deux parents sont sains, on conclura que la maladie est probablement dominante.

Étape 2 : l'allèle morbide est-il porté par le chromosome Y ?

Le petit chromosome Y porte peu de gènes, les maladies portées par Y sont rares. Néanmoins, si on retrouve les deux éléments suivants : seuls les hommes sont touchés – chaque homme malade a son père et tous ses fils malades, on peut alors supposer que cette maladie est portée par Y. Si un de ces deux éléments n'est pas vérifié, on peut affirmer que la maladie n'est pas portée par Y.

Étape 3 : l'allèle morbide, récessif, est-il porté par un autosome ?

On cherche dans l'arbre généalogique une femme malade dont le père est sain. Si l'allèle est porté par X, le génotype de la malade est obligatoirement X*m* // X*m* (on part de l'hypothèse que l'allèle morbide est récessif). Son père lui a donc transmis un allèle X*m*, son génotype doit être X*m*/Y, et il doit être malade. Ce n'est pas le cas, l'allèle ne peut donc pas être porté par X. Il est donc porté par un autosome (on a démontré à l'étape 1 qu'il n'est pas porté par Y).

Remarque : si on ne trouve aucune fille malade dont le père est sain, on conclura que l'allèle morbide est probablement porté par X. En général, l'énoncé de l'exercice donne des indications en ce sens.

• Les individus des deux sexes sont pourvus de chromosomes X, mais comme les maladies concernées sont en général récessives, les femmes malades doivent avoir reçu l'allèle morbide de leurs deux parents, ce qui est possible mais rare. En revanche, les hommes doivent recevoir seulement un allèle morbide de leur mère (leur père leur transmet le chromosome Y), ce qui est beaucoup plus fréquent. Les maladies portées par X touchent donc surtout les garçons.

2)

H1 : L'allèle de la maladie est récessif autosomal :

Dans ce cas, les individus I_1, II_1 et III_2 sains doivent être hétérozygotes c'est possible d'après l'arbre généalogique. D'après l'arbre généalogique III2 est sain et d'après l'électrophorèse il ne présente que l'allèle A1 : il est homozygote

donc l'hypothèse H1 est à rejeter.

H2 : L'allèle de la maladie est dominant autosomal :

D'après l'arbre généalogique, II_2 est malade et devrait être hétérozygote, or son électrophorèse (document 7) ne montre que l'allèle A1.

donc l'hypothèse H2 est à rejeter

H3 : L'allèle de la maladie est récessif porté par le chromosome sexuel X :

Dans ce cas chaque mère malade doit donner des garçons tous malades,

2 points
(0,5 x 4)

or la mère I_2 malade a donné un garçon II_3 sain.
donc l'hypothèse H3 est à rejeter.

H4 : L'allèle responsable de la maladie est dominant porté par le chromosome sexuel X :

- Dans ce cas tout garçon malade devrait avoir une mère malade (II_2 malade provient d'une mère I_2 malade) et tout père malade donnerait des filles toutes malades (II_2 malade donne la fille III_1 malade)
- II_3 est un garçon sain de génotype $X_{A2}Y$ est issu d'une mère phénotypiquement malade mais qui devrait être hétérozygote $X_{A1}X_{A2}$ ce qui est possible.

l'hypothèse est à retenir.

L'allèle responsable de la maladie est donc dominant porté par le chromosome sexuel X

Question 3 : Trouver les génotypes de quelques membres de l'arbre généalogique (lorsqu'on sait que le gène est porté par un chromosome sexuel)
Pour cela, on indique d'abord les génotypes des individus dont on est sûr : ce sont ceux des individus exprimant le caractère récessif (évidemment si un seul gène est impliqué!)

Les individus exprimant l'allèle récessif du gène A sont Ar // Ar. Ils ont reçu Ar/ de chacun de leurs parents, les parents qui n'expriment pas cet allèle sont donc Ar//An.

Dans tous les cas, on remonte toujours aux branches de l'arbre généalogique : ce sont les génotypes des enfants qui permettent de trouver ceux des parents. Puis on redescend de branche en branche, chaque parent ne pouvant donner que ce qu'il a à ses enfants.

3)

Individus	I_1	II_1	III_1	III_2
Génotype	$X^{A2}Y$	$X^{A2}X^{A2}$	$X^{A1}X^{A2}$	$X^{A2}Y$

Question 3 : prévoir l'état de santé du futur enfant.

Comment évaluer la probabilité de transmission d'un allèle morbide d'un individu à sa descendance ?

Pour chaque gène, un enfant reçoit un allèle paternel et un allèle maternel, sur les deux allèles que portent chacun des parents. La probabilité de transmission d'une maladie héréditaire est évaluée grâce à un échiquier de croisement, qui montre les conséquences de toutes les associations possibles des allèles parentaux.

1 point

4)

II_3 [A2] x II_4 [A2] hétérozygote

Génotypes $X^{A2}Y$ $X^{A1}X^{A2}$

Gamètes X^{A2} Y X^{A1} X^{A2}

1,5 point
II_3 0,25pt

	X^{A2}	Y
X^{A1}	$X^{A1}X^{A2}$ fille malade	X^{A1} Y garçon malade
X^{A2}	$X^{A2}X^{A2}$ fille saine	$X^{A2}Y$ garçon sain

Tab : 1pt

La femme II_4 malade est hétérozygote $X^{A1}X^{A2}$ son marie II_3 est sain de génotype $X^{A2}Y$

Les garçons de ce couple seraient soit de génotypes $X_{A2}Y$ [s] soit de génotype X_{A1} Y [m] *Les filles de ce couple seraient soit de génotypes* $X^{A2}X^{A2}$ [s] soit de génotype $X^{A1}X^{A2}$ [m] *Le futur enfant aura 50% de chance d'être sain et 50% de chance d'être malade indépendamment du sexe (fille ou garçon).* ***NB : accepter tout autre raisonnement correct.***	**Ou** **1.25 pt**

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ●●●●● **EXAMEN DU BACCALAUREAT** SESSION **2018**	***Session de contrôle***	
	Epreuve : **Sciences de la vie et de la terre**	Section : ***Sciences expérimentales***
	Durée : **3h**	Coefficient de l'épreuve : **4**

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

PREMIERE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s). Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) Un homme atteint d'une maladie contrôlée par un allèle dominant porté par le chromosome sexuel X doit avoir :
- a- un père atteint.
- b- une mère saine.
- c- des fils tous atteints.
- d- des filles toutes atteintes.

2) L'observation microscopique d'une zone de la substance blanche de la moelle épinière montre :
- a- des synapses.
- b- des fibres nerveuses myélinisées.
- c- des corps cellulaires unipolaires.
- d- des corps cellulaires multipolaires.

3) Face à une situation stressante, l'organisme humain réagit par :
- a- une diminution du rythme cardiaque.
- b- une augmentation du rythme respiratoire.
- c- une diminution de la sécrétion du cortisol.
- d- une augmentation de la sécrétion d'adrénaline.

4) L'augmentation du rythme cardiaque résulte d'une augmentation de la fréquence des potentiels d'action au niveau des nerfs :
- a- de Cyon.
- b- de Héring.
- c- sympathiques.
- d- pneumogastriques.

5) L'acétylcholine et l'adrénaline :
- a- sont des hormones.
- b- agissent en se fixant sur des récepteurs spécifiques.
- c- interviennent dans la régulation de l'hypotension.
- d- interviennent dans la contraction du muscle squelettique.

6) Les étapes de la production du VIH, par les lymphocytes T4 infectés se déroulent dans l'ordre suivant :
- a- transcription de l'ARN viral en ADN viral → intégration de l'ADN viral dans l'ADN du LT4 → synthèse des protéines virales.
- b- transcription de l'ARN viral en ADN viral → synthèse des protéines virales → intégration de l'ADN viral dans l'ADN du LT4.
- c- intégration de l'ADN viral dans l'ADN du LT4 → synthèse des protéines virales → transcription de l'ARN viral en ADN viral.
- d- synthèse des protéines virales → intégration de l'ADN viral dans l'ADN du LT4 → transcription de l'ARN viral en ADN viral.

7) Le mécanisme du déroulement d'une réaction allergique est à l'origine d'une :

a- sécrétion de mucus.
b- libération de perforine.
c- vasoconstriction des artérioles.
d- libération d'immunoglobuline E (IgE).

8) Chez les vertébrés, l'amplification génique est le résultat :

a- de la polyploïdie.
b- d'une fusion chromosomique.
c- d'un brassage intrachromosomique.
d- de plusieurs duplications d'un gène.

II- Génétique humaine (4 points)

Le diagnostic prénatal permet la détection, chez le fœtus, d'un gène défectueux ou d'une aberration chromosomique comme la trisomie 21.

1) Citez les différentes techniques de prélèvement de cellules fœtales.
2) Enumérez les étapes de détection d'un gène défectueux.
3) Expliquez les mécanismes à l'origine de la trisomie 21.

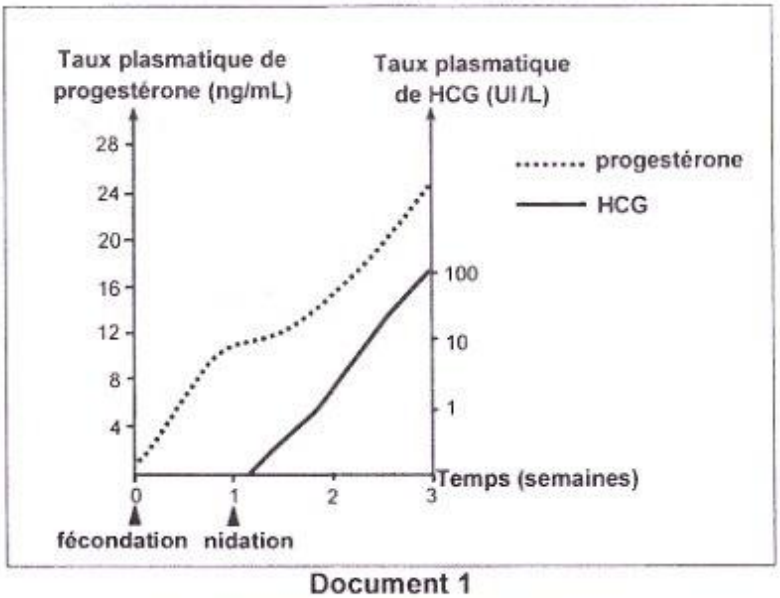
DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Procréation (4 points)

On cherche à comprendre les relations fonctionnelles entre certaines structures au début de la grossesse. Pour cela, on réalise un test de dosage et des expériences.

Test de dosage

On dose, chez la femme à partir de la fécondation, le taux de deux hormones : l'hormone gonadotrophique chorionique (HCG) et la progestérone.
Les résultats obtenus sont présentés par le document 1.

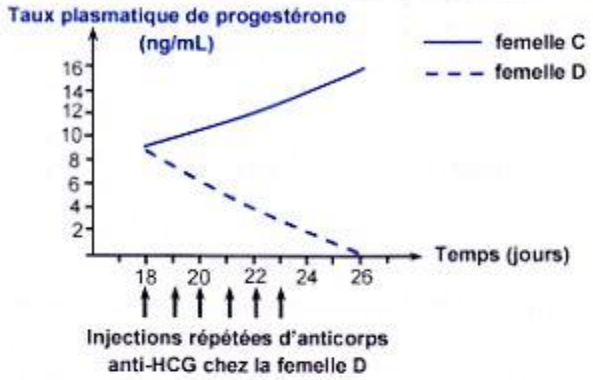


Document 1

1) Analysez les deux tracés du document 1 en vue de proposer une hypothèse quant au rôle de l'HCG.

Expériences 1, 2 et 3

Ces expériences sont réalisées sur des macaques femelles dont le cycle sexuel est comparable à celui de la femme.

	Expériences	Résultats
1	On injecte à une femelle macaque (A) non gestante de l'HCG rendue radioactive pendant la phase lutéale.	- La radioactivité se localise au niveau du corps jaune. - Le taux de progestérone passe de 4,5 à 9 ng/mL.
2	On injecte à une femelle macaque (B) non gestante des extraits trophoblastiques pendant la phase lutéale.	Le taux de progestérone passe de 4 à 8 ng/mL.
3	On suit la variation du taux plasmatique de progestérone chez deux femelles macaques (C) et (D) gestantes, dans deux conditions différentes : - conditions physiologiques normales (femelle C) - à la suite d'injections répétées d'anticorps anti-HCG à partir du 18ème jour de gestation (femelle D). Le document 2 présente les résultats obtenus.	 Document 2

2) A partir de l'analyse des résultats de ces expériences et en faisant appel à vos connaissances :

a- précisez l'origine de l'HCG.

b- vérifiez la validité de l'hypothèse émise dans la question 1.

c- prévoyez le devenir de la gestation chez la femelle (D) suite aux injections répétées d'anticorps anti-HCG. Justifiez.

3) A partir des informations tirées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, représentez par un schéma fonctionnel les relations entre l'hypophyse, le corps jaune, le trophoblaste et l'endomètre au début de la grossesse chez la femme.

II- Immunité de l'organisme (4 points)

On se propose d'étudier certains aspects de la réponse immunitaire spécifique. Pour cela, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 :

On injecte à une souris S_0 trois toxines T_1, T_2 et T_3 atténuées, puis on prélève 15 jours après du sérum qu'on mélange avec un liquide physiologique contenant la toxine T_1.

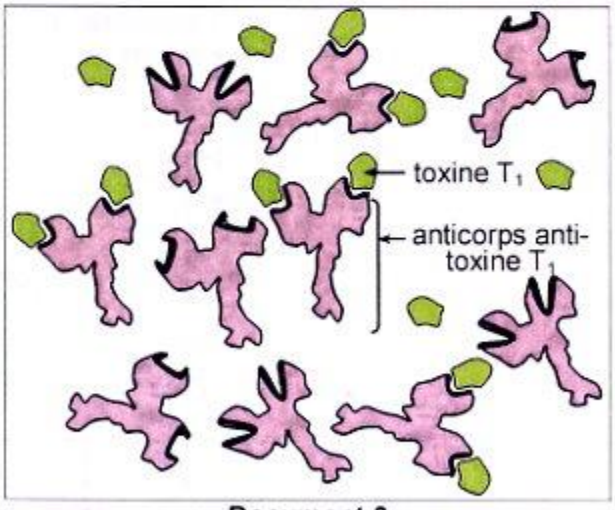
Le document 3 représente schématiquement le résultat de l'observation au microscope électronique d'une goutte prélevée du mélange.

1) Exploitez le résultat fourni par le document 3 et utilisez vos connaissances en vue :

a- de préciser la nature de la réponse immunitaire développée contre les toxines.

b- de réaliser un schéma d'interprétation de la molécule d'anticorps.

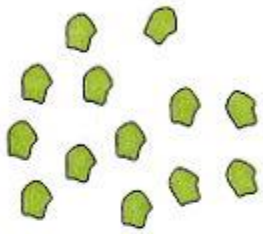
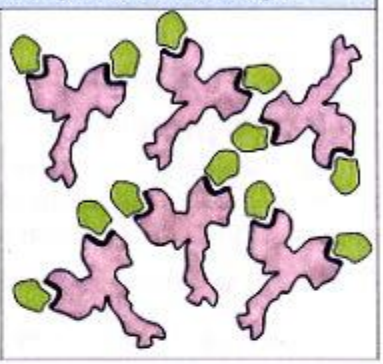
c- d'établir la relation entre la structure de cette molécule et sa fonction.



Document 3

Expériences 2, 3 et 4 :

On injecte à trois souris S_1, S_2 et S_3 irradiées et thymectomisées la toxine T_1 atténuée. Ces souris reçoivent des injections de cellules immunitaires prélevées d'une souris S histocompatible. Les expériences et les résultats sont présentés par le document 4.

	2	3	4
Expériences	Injection à S_1 de cellules prélevées du thymus de S.	Injection à S_2 de cellules prélevées de la moelle osseuse de S.	Injection à S_3 de cellules prélevées du thymus et de cellules prélevées de la moelle osseuse de S.
	Après 15 jours, on mélange dans un liquide physiologique :		
	sérum de S_1 + toxine T_1	sérum de S_2 + toxine T_1	sérum de S_3 + toxine T_1
	On réalise l'observation au microscope électronique d'une goutte du mélange		
Résultats (schémas des molécules observées)			

Document 4

2) Analysez les résultats fournis par le document 4 et utilisez vos connaissances en vue :

a- de dégager la condition d'une production importante d'anticorps anti-toxine T_1.

b- d'identifier les cellules impliquées dans cette réaction et de préciser l'origine et le lieu de maturation de chacune de ces cellules.

III- Génétique des diploïdes (4 points)

On se propose d'étudier la transmission de deux couples d'allèles contrôlant deux caractères héréditaires chez le pois : « la longueur des tiges » et la « forme des gousses ». Pour cela, on réalise trois croisements :

Premier croisement	Deuxième croisement
Le croisement d'une variété V_1 à tiges longues et gousses droites avec une variété V_2 à tiges courtes et gousses incurvées donne des plantes toutes à tiges longues et gousses droites.	Le croisement d'une variété V_3 à tiges longues et gousses incurvées avec une variété V_4 à tiges courtes et gousses droites donne : 98 plantes à tiges longues et gousses incurvées 102 plantes à tiges longues et gousses droites 101 plantes à tiges courtes et gousses droites 99 plantes à tiges courtes et gousses incurvées.

1) Analysez les résultats de ces deux croisements en vue :

a- de déduire la relation de dominance entre les allèles contrôlant chacun des deux caractères étudiés.

b- d'écrire les génotypes possibles des variétés V_1, V_2, V_3 et V_4.

Troisième croisement

Le croisement de deux plantes Pl_1 et Pl_2 à tiges longues et gousses droites issues du deuxième croisement donne :

451 plantes à tiges longues et gousses droites
152 plantes à tiges courtes et gousses droites
148 plantes à tiges longues et gousses incurvées
49 plantes à tiges courtes et gousses incurvées.

2) Analysez les résultats du troisième croisement en vue :

- de préciser la localisation des deux couples d'allèles.
- d'écrire les génotypes de Pl_1 et Pl_2.

3) Représentez le comportement des chromosomes au cours de la méiose aboutissant aux différents types de gamètes fournis par Pl_1 ou Pl_2.

EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION **2018**	Session de contrôle	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales

Corrigé	Barème

I- QCM (4 points)

Items	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponses	d	b	b, d	c	b	a	a, d	d

Pour les items 3 et 7 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte.

4 points (0,5x8)

II- Diagnostic prénatal (4 points)

Question 1 : Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour restituer.
Verbe d'action utilisé : citer : Une production écrite réduite à des mots ou listes de mots ou d'expressions.

1)Techniques de prélèvement des cellules fœtales :

- L'amniocentèse
- Le prélèvement du sang fœtal
- Le prélèvement des villosités choriales

0.75 pt

Question 2 : Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour restituer.
Verbe d'action utilisé : Enumérer : énoncer un à un les éléments d'une série.

2)Etapes de détection d'un gène défectueux

- Extraction et fragmentation de l'ADN par des enzymes de restriction.
- Électrophorèse (séparation des fragments d'ADN selon leur taille).
- Transfert sur une feuille de nitrocellulose.
- Dissociation des brins d'ADN par chaleur ou NaOH et incubation avec la sonde moléculaire radioactive.
- Autoradiographie et révélation du couple gène-sonde sur un film photographique.

1,25 pts (0,25 x 5)

Question 3 : Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour faire comprendre un accident génétique.
Verbe d'action utilisé : Expliquer : faire comprendre en détaillant
Verbe qui attire l'attention sur la demande d'une réponse construite avec un enchaînement logique d'idées, en utilisant un vocabulaire précis (scientifique et/ou non scientifique) en établissant des liens entre ses connaissances.

3) Mécanisme à l'origine de la trisomie 21

La trisomie 21 résulte d'un accident survenu au cours de la méiose chez l'un des parents : les 2 chromosomes de la même paire ne se séparent pas et passent ensemble dans la même cellule fille. Cela peut se produire lors de la division réductionnelle ou bien lors de la division équationnelle. Ainsi se forment des gamètes possédant 2 chromosomes 21. La fécondation d'un gamète anormal par un gamète normal entraîne la formation d'un œuf ayant 3 chromosomes 21.

2 pts

DEUXIEME PARTIE (12 points)

* Lire attentivement le libellé « On cherche à comprendre les relations fonctionnelles entre certaines structures au début de la grossesse »
* Souligner les verbes d'action dans chaque question :

Question 1 : porte sur l'analyse de courbes de l'évolution des taux de deux hormones : la progestérone et l'HCG au cours de la phase lutéale avant et après la nidation

* 1ère verbe d'action : analyser

Or analyser c'est décomposer un tout (ici courbe) en ses éléments de manière (chaque fois que la tangente de la courbe change) à le définir, le classer, le comprendre

METHODE :

- Décrire l'évolution du paramètre mesuré en fonction du temps
- Utiliser un vocabulaire précis et donner des chiffres.
- déduire en ne dégageant que les points importants

I- Procréation

1) Analyse des tracés :

Hormone	Analyse
Progestérone	1) À partir de la fécondation, le taux augmente et atteind 24 ng/mL vers la 3ème semaine de gestation.
HCG	2) Sécrété peu de temps après la nidation avec un taux pour atteindre 100 ng/mL au cours de 3ème semaine de gestation.

1 point

Hypothèse : rôle de l'HCG : stimule la sécrétion de la progestérone **0,25 point**

Question 2 : porte sur l'analyse de résultats expérimentaux

Décomposer un tout en ses éléments constitutifs afin d'éclaircir la hiérarchie relative des idées et (ou) les rapports entre les idées exprimées. Dans le cas de résultats expérimentaux, on doit tenir compte des conditions de l'expérience. On relève le facteur qui varie et on le relie aux résultats obtenus (trouver le lien entre cause et effet)

2) Analyse de l'expérience 1 :

A la suite de l'injection de l'HCG radioactive, la radioactivité se localise au niveau des cellules lutéales du corps jaune : ces cellules sont les cellules cibles de l'HCG. Le taux de progestérone augmente **0,75point**

Analyse de l'expérience 2

A la suite de l'injection d'extraits trophoblastiques, le taux de progestérone augmente

Analyse du document 2

Chez la femelle C, en conditions physiologiques normales, le taux de progestérone augmente passant de 7 à 14 ng/mL entre le jour 18 et le jour 26 de la gestation.

Chez la femelle D, à la suite de l'injection des anticorps anti-HCG, le taux de progestérone diminue jusqu'à s'annuler vers le 26ème jour.

a- l'origine de l'HCG est le trophoblaste.

b- l'HCG stimule la sécrétion de la progestérone. L'hypothèse est confirmée.

c- chez la femelle D il se produit un avortement.

Justification : l'absence de la progestérone vers le 26ème jour est suivie d'une destruction de la dentelle utérine ce qui provoque l'avortement. **0,25**

0,25

0,5

Question 3 : porte sur la représentation d'un schéma explicatif des interactions hormonales entres l'hypophyse, le corps jaune, le trophoblaste et l'endomètre au début de la grossesse.

Réaliser un schéma de synthèse :

Mettre en relation des informations saisies en les reliant avec des connecteurs logiques et en faisant référence aux documents. Le schéma doit apporter une réponse claire et précise au problème posé.

Etapes à suivre :

a- Déterminer, à partir du sujet, les mots clés ou les notions importantes à faire figurer dans le schéma.

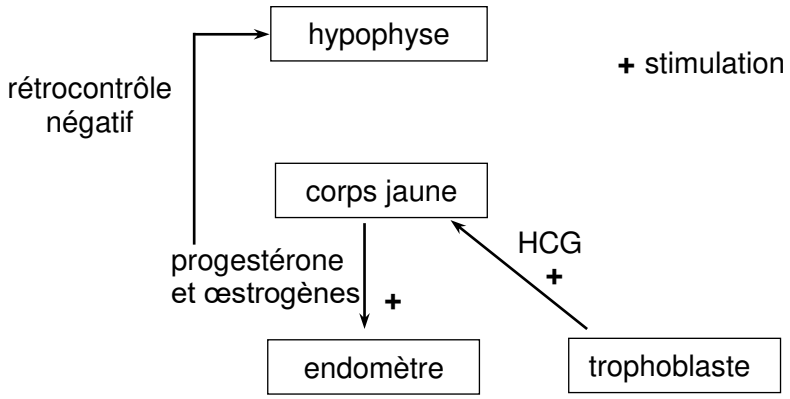
b- Repérer les éléments à mettre en relation à l'aide de flèches ou de numéros.
c- Déterminer un code de représentation des structures.
d- Attribuer, éventuellement, des couleurs aux éléments étudiés.
e- Mettre un titre et vérifier que :
- tous les mots clés choisis sont présents dans le schéma
- l'orthographe est correcte

f- Accompagner, si nécessaire, le schéma de quelques phrases explicatives.

Critères d'évaluation :

1. Lisibilité : code de couleur, soin
2. Titre
3. Légendes (structures, signification des flèches et des signes…)

3)



1 point

II- Immunité (4 points)

Il est recommandé d'observer attentivement le document 3

Question 1 : Le candidat est appelé à mobiliser ses connaissances.
Le verbe d'action : exploiter : extraire dans un document des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.

1) L'observation microscopique montre différents types d'anticorps dont certains forment un complexe immun avec la toxine T1. **0,5 point**

a- La réponse immunitaire développée contre les toxines est une RIMH

b-

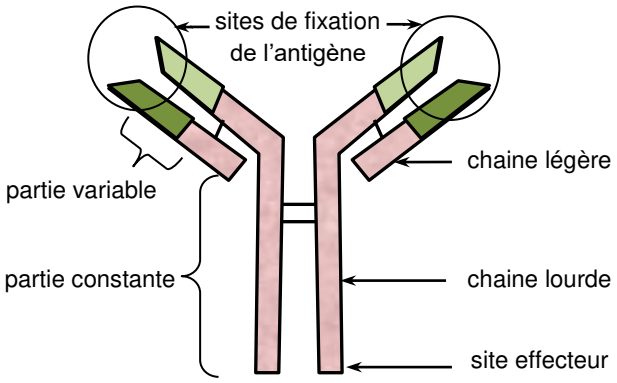


Schéma de la molécule d'anticorps

1 point

c- Le site anticorps à l'extrémité des parties variables de la molécule permet la fixation spécifique d'un antigène d'où sa neutralisation.
Le site effecteur à la base de la partie constante de la molécule permet la fixation du complexe immun sur un phagocyte d'où l'opsonisation. **0,5 point**

Question 2 : Le candidat est appelé à mobiliser ses connaissances et faire une analyse comparative des résultats expérimentaux.

Le verbe d'action : analyser : Dans le cas de résultats expérimentaux, on doit tenir compte des conditions de l'expérience. On relève le facteur qui varie et on le relie aux résultats obtenus (trouver le lien entre cause et effet) **2)**Analyse Expérience 2 : absence de complexes immuns dans le liquide donc le sérum prélevé de S_1 ayant reçue des cellules de thymus de S ne contient pas d'anticorps anti-toxine T_1. Expérience 3 : présence de quelques complexes immuns dans le liquide donc le sérum prélevé de S_2 ayant reçue des cellules de moelle osseuse contient une faible quantité d'anticorps anti-toxine T_1. Expérience 4 : présence de plusieurs complexes immuns dans le liquide donc le sérum prélevé de S_3 ayant reçu des cellules de thymus de moelle osseuse de S contient une quantité importante d'anticorps anti-toxine T_1. - Condition d'une production importante d'anticorps anti-toxine T_1 : présence simultanée de cellules immunitaires de thymus et de moelle osseuse. - Identification des cellules : lymphocytes B et T Origine : moelle osseuse Lieu de maturation : moelle osseuse pour les LB et thymus pour les LT.	**2 points**
III- Génétique des diploïdes (4 points) Le candidat est appelé à mobiliser ses connaissances (lois, règles…), ses stratégies dans une situation nouvelle (proche des situations familières) pour résoudre un problème. En génétique formelle, généralement la marche à suivre est indiquée par les questions du sujet : **1-** Démontrer la dominance d'un allèle sur l'autre pour chaque gène grâce aux données. (N'oubliez pas de justifier et d'en profiter pour poser les abréviations que vous utiliserez ensuite) **2-** Identifier le type de croisement (F1 x F1, test cross, homozygote-hétérozygote x hétérozygote – homozygote…) **3-** Poser votre hypothèse au problème du sujet : gènes indépendants ou liés. **4-** La connaissance des proportions habituelles ({3/4, ¼}, {9/16, 3/16, 3/16, 1/16}, {¼,¼,¼,¼}…) dans les exercices de génétique peut vous guider au moment de choisir votre hypothèse. (Mais elle ne doit pas vous servir de justification … vous devez redémontrer ces proportions en faisant l'échiquier attendu pour les gènes considérés dans le cadre de l'hypothèse choisie.) **5-** Faire le calcul des proportions théoriques attendues dans le cadre de votre hypothèse : - on utilise souvent l'échiquier de croisement à ce stade. - faites en sorte que vos résultats expérimentaux soient comparables avec les résultats théoriques **6-** Conclure grâce à la comparaison de vos résultats théoriques avec les résultats expérimentaux. Questions 1 et 2 : Le candidat est appelé à mobiliser ses connaissances et faire une analyse en vue de (d') : - repérer si les parents P1 et P2 dans chaque croisement sont homozygotes ou hétérozygotes. - identifier le génotype des parents à partir des résultats obtenus - Prévoir dans chaque croisement les gamètes produits par P1 et par P2. - prévoir le ou les génotypes et phénotypes de la descendance ((tableau de croisement) - confronter les résultats théoriques aux résultats expérimentaux **1)** <u>Premier croisement :</u>	

La descendance du premier croisement est homogène et présente un phénotype parental pour les deux caractères. Donc il s'agit d'un cas de dominance absolue telle que :

* l'allèle qui détermine le phénotype tiges longues domine l'allèle qui détermine le phénotype tiges courtes
* et l'allèle qui détermine le phénotype gousses droites domine l'allèle qui détermine le phénotype gousses incurvées.

Soient les deux couples d'allèles suivants :
(L,c) un couple d'allèles contrôlant le caractère « longueur des tiges » avec : **0,5 point**
L : allèle qui détermine le phénotype tiges longues
c : allèle qui détermine le phénotype tiges courtes L>c
(D,i) un couple d'allèles contrôlant le caractère « forme des gousses » avec :
D : allèle qui détermine le phénotype gousses droites
i : allèle qui détermine le phénotype gousses incurvées D>i

<u>Deuxième croisement :</u>
La variété V_3 à tiges longues et gousses incurvées est homozygote pour le caractère forme des gousses et la variété V_4 à tiges coutes et gousses droites est homozygote pour le caractère « longueur des tiges»
La descendance de ce croisement montre 4 phénotypes équiprobables donc chacune des deux variétés croisées a produit 2 types de gamètes équiprobables : les deux couples d'allèles peuvent être indépendants ou liés.

Variétés	V1	V2	V3	V4
Génotypes	L//L D//D ou LD//LD	c//c i//I ou ci//ci	L//c i//i ou Li//ci	c//c D//i ou cD//ci

0,5 point

2) T=800 et $\frac{1}{16} = 50$
La descendance du troisième croisement montre :

1 point

$\frac{9}{16}$ plantes à tiges longues et gousses droites
$\frac{3}{16}$ plantes à tiges courtes et gousses droites
$\frac{3}{16}$ plantes à tiges longues et gousses incurvées
$\frac{1}{16}$ plantes à tiges courtes et gousses incurvées

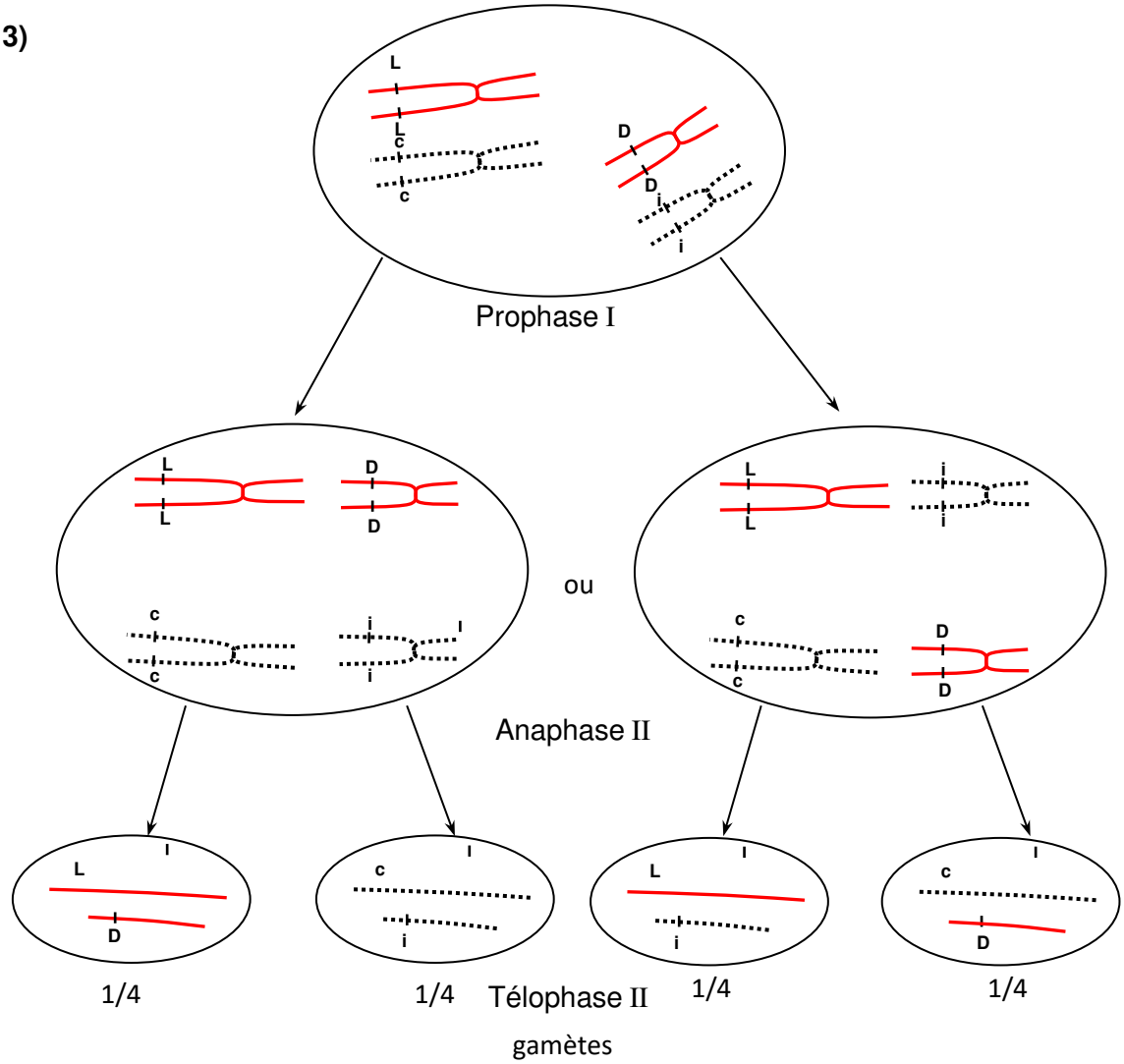
Les deux couples d'allèles sont indépendants
Génotypes de Pl1 et Pl2 : L//c D//i **0,5point**

Question 3 : Le candidat est appelé à schématiser les principales phases de la méiose aboutissant à la production de gamètes.
Chacune des plantes Pl1 et Pl2 produit 4 types de gamètes avec la même fréquence ¼, ¼, ¼, ¼ . On est dans le cas d'un brassage interchromosomique. Les deux paires d'allèles sont portées par des paires de chromosomes homologues différentes.

Eléments d'évaluation des schémas demandés :

- Cellule germinale à 2n = 4
- Chromosomes paternels et chromosomes maternels colorés différemment
- Chromosomes dupliqués portant des gènes à loci précis.
- 2 gènes indépendants placé chacun sur une paire de chromosomes.
- Placement correct des allèles.
- Schéma des étapes suivantes de la méiose :
  * la prophase I montrant des chromosomes homologues
  * l'anaphase I montrant la disposition aléatoire des chromosomes de chaque paire
  * la télophase II : gamètes obtenus

3)


L
L
c
c
D
D
i
i
Prophase I
L
L
D
D
c
c
i
i
ou
L
L
i
i
c
c
D
D
Anaphase II
L
D
I
c
i
I
L
i
I
c
D
I
1/4
1/4
Télophase II
1/4
1/4
gamètes

1,5 point

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ●●○●● **EXAMEN DU BACCALAURÉAT** SESSION **2017**	Épreuve : **Sciences de la vie et de la terre** Section : **Sciences expérimentales** Durée : 3h — Coefficient : 4 **Session principale**

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4

PREMIERE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s). Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) Une ovariectomie effectuée avant le 2ème mois de grossesse :

a- entraîne un avortement.
b- est sans effet sur le déroulement de la grossesse.
c- entraîne une chute des taux plasmatiques de LH et de FSH.
d- entraîne une chute des taux plasmatiques d'œstrogènes et de progestérone.

2) Chez une femme ayant un cycle sexuel de 28 jours, la glaire cervicale est filante et perméable aux spermatozoïdes :

a- au 8ème jour du cycle.
b- au 14ème jour du cycle.
c- au 24ème jour du cycle.
d- au cours de la menstruation.

3) La FIVETE est appliquée dans le cas d'une :

a- oligospermie.
b- azoospermie (absence totale de spermatozoïdes).
c- obstruction des trompes.
d- anomalie de l'ovulation d'origine hypothalamohypophysaire.

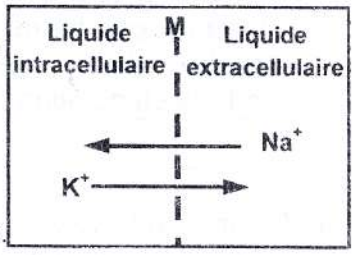
4) Un individu hétérozygote pour deux gènes liés distants de 25 centimorgan, fournit :

a- 25 % de gamètes parentaux.
b- 75 % de gamètes parentaux.
c- 50 % de gamètes recombinés.
d- 12,5 % de gamètes recombinés.

5) L'interleukine 1 intervient dans le déroulement de la réponse immunitaire spécifique au cours de la phase :

a- d'induction.
b- d'amplification.
c- de différenciation.
d- effectrice.

6) Dans le document ci-contre, les flèches représentent des flux ioniques à travers la membrane (M) de la fibre nerveuse, à une ddp de -70 mV :



a- le flux ionique de Na^+ est assuré par la pompe Na^+/K^+.
b- le flux ionique de K^+ est assuré par les canaux de fuite.
c- le flux ionique de K^+ est assuré par les canaux voltage-dépendants.
d- le flux ionique de Na^+ est assuré par les canaux voltage-dépendants.

7) Lors du premier contact avec un allergène, on assiste à une:

a- sécrétion de mucus.
b- sécrétion d'histamine.
c- vasodilatation des artérioles.
d- fixation des immunoglobulines (E) sur les mastocytes.

8) Au cours de la phase d'adaptation du stress, on assiste à une :

a- stimulation de l'activité cardiaque.
b- diminution du taux sanguin du cortisol.
c- diminution du taux sanguin de l'ACTH.
d- augmentation du taux sanguin de la thyroxine.

II-Reproduction humaine (4 points)

Chez l'homme, comme chez la femme, la fonction reproductrice met en jeu des mécanismes régulateurs impliquant différentes structures et hormones.

1) Reproduisez, sur votre copie, le tableau suivant et complétez-le par ce qui convient.

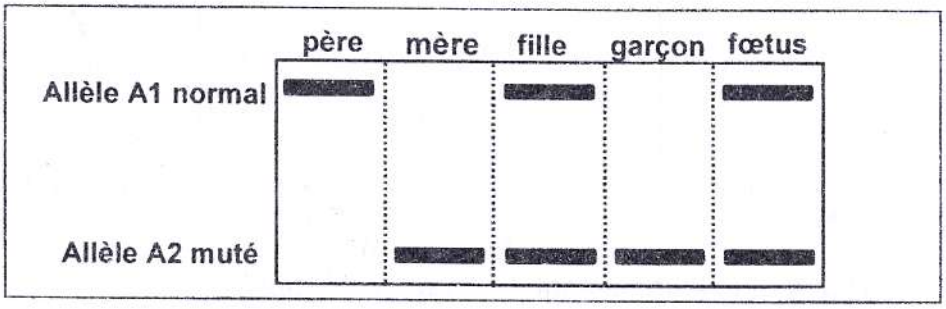
	Structure(s) cible(s)		Effets physiologiques sur la (les) structure(s) cible(s)	
	homme	femme	homme	femme
LH				
FSH				
Gn-RH				

2) Les hormones produites par les gonades agissent sur le complexe hypothalamohypophysaire. Précisez le (ou les) effet(s) de chaque hormone sur le complexe hypothalamohypophysaire et indiquez la (ou les) conséquence(s) de chaque effet sur la sécrétion de Gn-RH, LH et FSH.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Génétique humaine (4 points)

On se propose de déterminer le mode de transmission d'une anomalie héréditaire révélée chez une famille. Pour cela, une électrophorèse de l'ADN correspondant au gène responsable de l'anomalie est réalisée chez les membres de cette famille et chez le fœtus.
Le document 1 représente les résultats obtenus.



Document 1

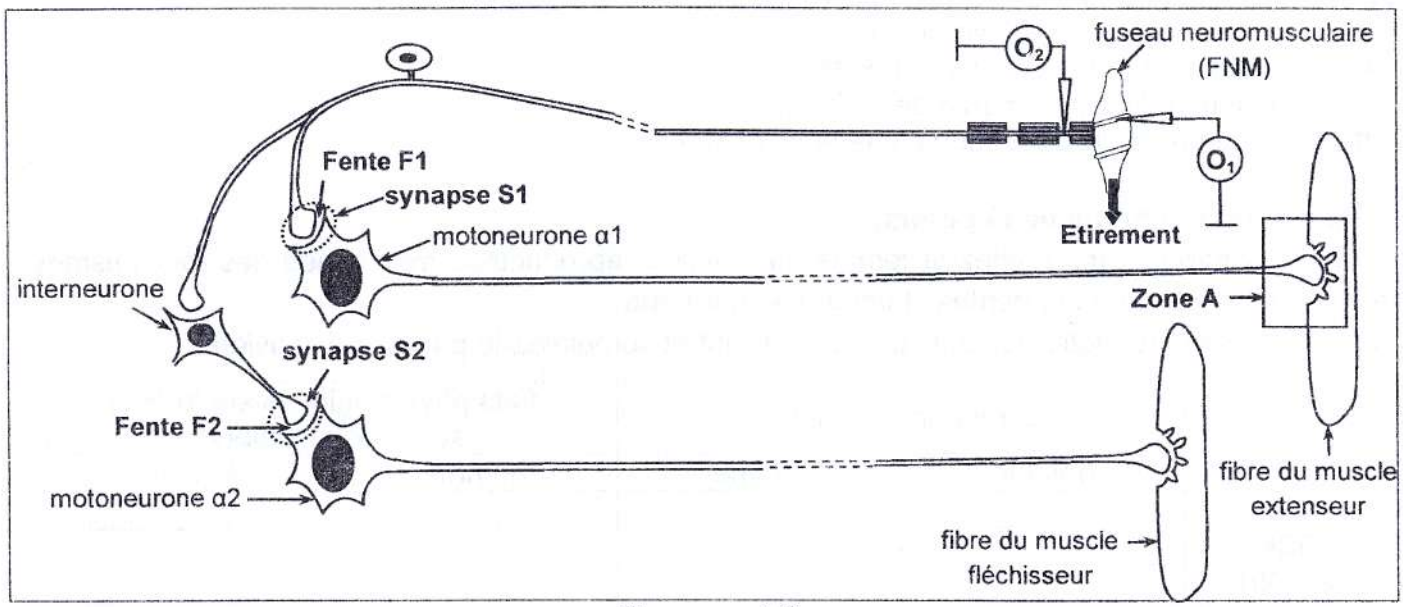
1) Exploitez les données fournies par le document 1 en vue de :
a- montrer que le gène en question n'est pas autosomal.
b- préciser la localisation de ce gène et le sexe du fœtus.
c- représenter les deux arbres généalogiques possibles de cette famille.

2) La mère du père est phénotypiquement atteinte. A partir de cette donnée et des informations tirées précédemment, précisez lequel des deux arbres généalogiques représentés correspond à la famille.

3) Ecrivez le génotype de chaque membre de cette famille.

II- Neurophysiologie (8 points) :

On se propose d'étudier les aspects de la naissance et de la transmission du message nerveux. Pour cela, on utilise le circuit nerveux intervenant dans le reflexe myotatique représenté dans le document 2.



Document 2

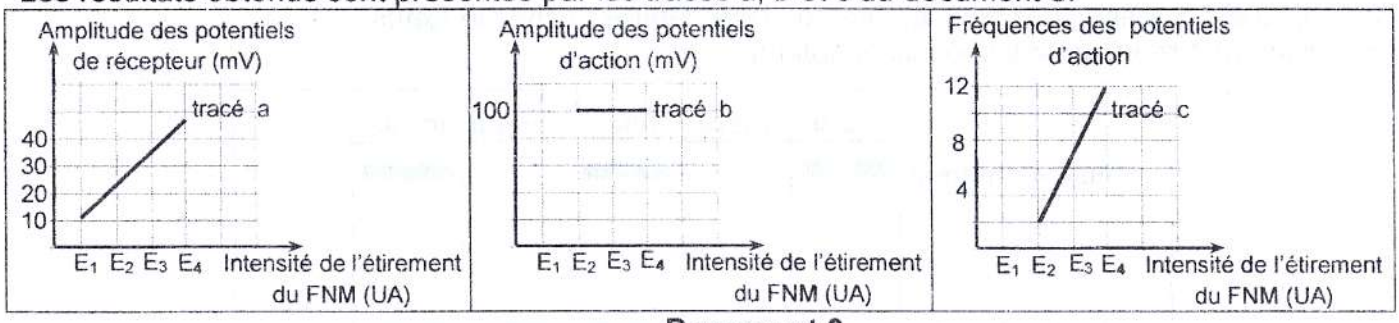
Pour comprendre le fonctionnement du circuit nerveux impliqué dans le réflexe myotatique, on réalise les deux expériences suivantes :

Expérience 1 :

On exerce sur le fuseau neuromusculaire des étirements d'intensités croissantes E_1, E_2, E_3 et E_4. Puis, on détermine :

- l'amplitude des potentiels de récepteur au niveau de l'oscilloscope O_1 et l'amplitude des potentiels d'action au niveau de l'oscilloscope O_2.
- la fréquence des potentiels d'action au niveau de l'oscilloscope O_2.

Les résultats obtenus sont présentés par les tracés a, b et c du document 3.



Document 3

1) Analysez les tracés a, b et c du document 3 en vue de dégager :

a- une propriété du potentiel de récepteur.
b- une propriété du potentiel d'action.
c- une propriété du message nerveux.
d- le rôle du fuseau neuromusculaire.

Expérience 2 :

On mesure la concentration en ions Na^+ et K^+ dans les corps cellulaires des motoneurones α1 et α2, avant et après injection de deux neurotransmetteurs X ou Y dans chacune des fentes synaptiques **F1** et **F2**.

Le document 4 résume les résultats obtenus.

	dans les corps cellulaires de α1 et α2 avant injection de X ou de Y	dans le corps cellulaire de α1 après injection dans F1 de :		dans le corps cellulaire de α2 après injection dans F2 de :	
		X	Y	X	Y
Concentration en ions Na^+(UI)	15	30	15	15	15
Concentration en ions K^+(UI)	150	150	150	150	110

Document 4

2) A partir de l'analyse des résultats de l'expérience 2 et en faisant appel à vos connaissances :

a- expliquez le mécanisme à l'origine de la modification de la concentration en ions Na^+ ou K^+ dans les corps cellulaires de α1 et α2, après l'injection du neurotransmetteur X ou du neurotransmetteur Y.

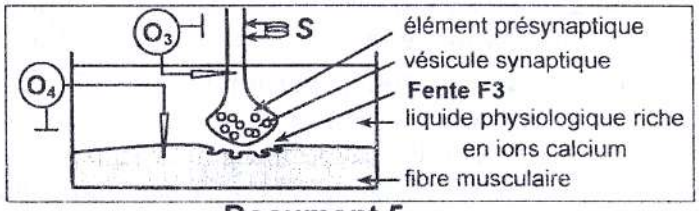
b- dégagez la conséquence de cette modification sur le potentiel de la membrane postsynaptique de chacun des corps cellulaires de α1 et α2.

c- précisez la nature de chacune des synapses S1 et S2.

3) Intégrez les informations tirées précédemment et vos connaissances en vue d'expliquer la coordination de l'activité des muscles extenseur et fléchisseur, suite à l'étirement du fuseau neuromusculaire du muscle extenseur d'intensité E3.

On s'intéresse à l'étude de la transmission neuromusculaire. Pour cela, on réalise une série d'expériences.

On isole les structures de la zone A (document 2) qu'on place dans un liquide physiologique riche en ions calcium et on réalise le dispositif expérimental du document 5.



Document 5

On porte une stimulation ***S*** efficace dans différentes conditions expérimentales. Ensuite,

- on enregistre les phénomènes électriques au niveau des oscilloscopes O_3 et O_4.
- on cherche la présence ou l'absence d'ions calcium dans l'élément présynaptique.
- on mesure le taux d'acétylcholine (ACH) dans la fente synaptique **F3**.

Les expériences et les résultats obtenus sont présentés par le document 6.

	Expériences	**Résultats**			
		Enregistrement en O_3	**Ions calcium dans l'élément présynaptique**	**Taux d'ACH dans F3**	**Enregistrement en O_4**
3	On porte la stimulation S	ddp (mV) -70 temps (ms)	+	100 mmoles/L	ddp (mV) -80 temps (ms)
4	Injection, dans l'élément présynaptique, de la toxine botulique ; puis, on porte la stimulation S.	ddp (mV) -70 temps (ms)	+	nul	ddp (mV) -80 temps (ms)
5	Addition, dans le liquide physiologique, d'une cono-toxine ; puis, on porte la stimulation S.	ddp (mV) -70 temps (ms)	-	nul	ddp (mV) -80 temps (ms)
6	Injection, dans la fente **F3**, du curare, toxine ayant une structure proche de celle de l'acétylcholine ; puis, on porte la stimulation S.	ddp (mV) -70 temps (ms)	+	100 mmoles/L	ddp (mV) -80 temps (ms)
	+ : présence - : absence				

Document 6

4) A partir de l'exploitation des résultats obtenus et de vos connaissances, dégagez :

- l'effet de chaque toxine sur la transmission neuromusculaire sachant que chacune de ces toxines agit sur un niveau bien déterminé de la synapse.
- le rôle des ions calcium dans la transmission neuromusculaire.
- le mode d'action de l'acétylcholine.

5) A partir des informations tirées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez schéma à l'appui, le mécanisme de la transmission neuromusculaire.

Section sciences expérimentales

Ce document comporte des exercices commentés et corrigés. Les exercices sont puisés des sujets de baccalauréat tunisien section Sciences expérimentales. Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :
- de s'autoévaluer
- combler éventuellement les lacunes de leur formation
- réviser certains aspects du programme
- d'améliorer leurs performances

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

PREMIERE PARTIE : Restitution des connaissances
Cette partie a pour objectif le contrôle de l'acquisition des connaissances et de leur restitution organisée .Elle peut se présenter sous forme de **QCM** et/ou de questions à réponses ouvertes courtes (**QROC**)
DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances
Les exercices proposés font appel à la capacité du candidat à extraire dans un document des informations utiles afin de résoudre un problème scientifique, formuler une hypothèse explicative, ... »
Ils font normalement appel aux connaissances mais d'une manière implicite même si cela n'est pas toujours clairement précisé dans l'énoncé si non le candidat ne peut pas faire un raisonnement logique.
Nous conseillons le candidat à :
Préparer la réponse :
- Lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.
- Repérer la problématique et la faire apparaître en gros sur le brouillon.
- Analyser le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec le problème, en faisant apparaître les valeurs remarquables des graphiques ou tableaux, les unités,
- Trouver les relations entre les données et les faire apparaître au brouillon grâce à des flèches.

Rédiger la réponse :
répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit contenir :
- des réponses pertinentes, complètes et exactes.
- des réponses structurées, organisées et argumentées, à titre indicatif, les faits d'observation doivent précéder les conclusions.
- Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :
  - soigner l'écriture et l'aérer
  - soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle…
  - légender les schémas
  - orthographier le texte et d'accorder une attention particulière à la ponctuation

EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2017	Session principale	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales

Corrigé et barème de notation

Corrigé	barème
PREMIERE PARTIE (8 points) **I- QCM (4 points)** **Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme et** qui visent évaluer le candidat sur la restitution de connaissances acquises (la mémoire et la compréhension)**. Chaque item admet une ou deux propositions correctes Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes.** **Nous recommandons le candidat à :** ➢ **Lire attentivement les mots clefs dans chaque item** ➢ **éliminer les réponses erronées (appelées distracteurs)** ➢ **Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont « a » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 1 : a-c** ➢ **Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item**	4 points (0,5x8)

- **présenter la réponse sous forme d'un** tableau **comme ci-dessous**
- **Eviter les ambigüités dans l'écriture des lettres (comme entre a et d)**
- **Eviter de barrer sur des réponses.**

Corrigé

Item	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponse	a, d	b	a, c	b	a	b	d	a, d

Pour les items 1, 3 et 8 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte

II- Régulation de la fonction reproductrice

C'est une question de restitution organisée des connaissances récapitulant le mécanisme de régulation de la fonction endocrine chez l'espèce humaine sous forme d'un tableau.
Dans cet exercice, la forme de la réponse est imposée par la question : deux tâches sont alors demandées du candidat :

- **Essayer de répondre sur le brouillon pour estimer la taille de chaque cellule du tableau.**
- **Recopier convenablement le tableau sur sa copie.**
- **Compléter le tableau avec des concepts précis**
- **Les abréviations : LH, FSH, GnRH et ABP sont acceptés**
- **Le candidat doit répondre fidèlement à la consigne :**
  - **Structure et non pas organe ou tissu**
  - **Effets physiologiques sur la (les) structure(s) cible(s) : directs et non pas indirects**
  - **Effets sur complexe hypothalamohypophysaire et conséquences : directs et non pas indirects**

1)

	Structure(s) cible(s)		Effets physiologiques sur la (les) structure(s) cible(s)	
	homme	femme	homme	Femme
LH	cellule de Leydig	follicule mûr corps jaune	Stimule la sécrétion de testostérone	- Déclenche la rupture du follicule mûr - Stimule la lutéinisation - Stimule la sécrétion d'œstrogènes et de progestérone **NB** : **un seul effet est exigé.**
FSH	cellule de Sertoli	Follicules ovariens	Stimule la sécrétion de l'ABP et d'inhibine.	Stimule la croissance folliculaire Stimule la sécrétion d'œstrogènes
Gn-RH	hypophyse		Stimule la sécrétion de gonadostimulines	

2.5 points

=

0.25 x 10

Hormones	Effets sur complexe hypothalamohypophysaire et conséquences
Testostérone	Rétrocontrôle négatif sur le complexe hypothalamohypophysaire d'où diminution de la sécrétion de GnRH et LH.
Progestérone	Rétrocontrôle négatif sur le complexe hypothalamohypophysaire d'où diminution de la sécrétion de GnRH, LH et FSH
Œstrogènes à faible dose	
Œstrogènes à forte dose	Rétrocontrôle positif sur le complexe hypothalamohypophysaire d'où augmentation de la sécrétion de GnRH, LH et FSH
Inhibine	Rétrocontrôle négatif sur l'hypophyse d'où diminution de la sécrétion de FSH

1.5 pt

0.25 x4 = 1 pt

+

0.5 pt (oestr. FD)

DEUXIEME PARTIE (12 points)

- Lire attentivement le libellé

- Souligner les verbes d'action dans chaque question
- **Exploiter** : extraire dans un document des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.
- **Préciser** : indiquer et justifier
- **Ecrire** : après avoir mobilisé les informations fournies par la donnée, aboutir à une décision finale.
- **Analyser** : Décomposer un tout en ses éléments constitutifs pour mettre en évidence les variations. Dans le cas d'un graphique et d'un tableau, on note les variations : augmente, diminue et reste constant. Si la courbe présente des fluctuations, on choisit la valeur du paramètre étudié la plus basse et celle la plus élevée et on dit, elle fluctue entre ces deux valeurs. Les chiffres et les unités sont exigés.
- **Dégager** : Tirer d'un ensemble de données, un rôle, une propriété, une loi, une relation …sans faire un raisonnement. Pour dégager l'information demandée, il faut faire un raisonnement logique sans l'écrire, implicite, reliant des informations de la donnée pour aboutir à l'information demandée.
- **Intégrer** : c'est une action qui consiste à faire associer ou combiner des données différentes d'une manière rationnelle afin d'aboutir à une résolution du problème posé.
- **Expliquer** : c'est rendre clair et faire comprendre un phénomène, un résultat,…Ce verbe attire l'attention sur la demande d'une réponse construite avec un enchaînement logique d'idées, en utilisant un vocabulaire non scientifique exempt d'erreurs et un vocabulaire scientifique précis. Pour expliquer, on a souvent besoin des connaissances acquises.
- **réalisez un schéma fonctionnel :** Un schéma fonctionnel est une représentation simplifiée d'éléments importants de la réalité : les formes réelles sont remplacées par des formes simples et les détails inutiles à la compréhension sont éliminés. Les éléments sont mis en relation afin de proposer une explication la plus claire possible.

  La réalisation d'un schéma fonctionnel passe par les deux étapes suivantes :

  1 - Rassembler les idées :

  • Faire la liste des mots-clés : un mot-clé est un mot ou groupe de mots exprimant une notion importante

  • Mettre en relation les mots-clés : les trier puis les mettre en relation au moyen de flèches par exemple.

  2 - Construire le schéma :

  • Symboliser les mots-clés en associant à chacun une forme simple et/ou une couleur

  • Utiliser des flèches pour indiquer les déplacements et les interactions

  • Ajuster la taille des différents éléments pour permettre de une bonne lecture

  • Organiser la mise en page

  • Réaliser le tout avec le plus grand soin

  • Légendez votre travail avec le plus grand soin

  • Précisez la signification du codage utilisé

  • Choisir un titre qui traduit l'organisation, la structure représentée.

Génétique humaine (4 points)

- a- Si l'anomalie était autosomique, le garçon devrait porter à la fois l'allèle A2 muté

issu de sa mère homozygote et l'allèle A1 normal issu de son père homozygote or, il ne possède que l'allèle A2 ; d'où l'anomalie n'est pas autosomique. — 0,5 point

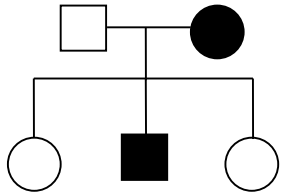
- La mère possède l'allèle muté A2, le gène en question n'est pas porté par le chromosome Y. — 0,25 pt

  Le gène en question est porté par X.

  Le fœtus reçoit un XA1 de son père et un XA2 de sa mère.

  Il est donc de sexe féminin — 0,5 pt

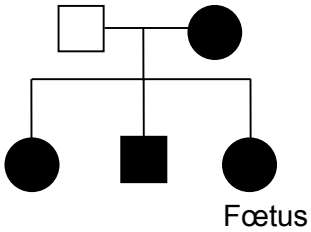
➢ 1er cas : l'allèle de l'anomalie est récessif

Exploitation	Arbre généalogique
Le père possède un allèle A1 dominant il est normal La mère possède deux allèles A2 elle transmet A2 à son fils qui serait atteint La fille et le fœtus reçoivent un A2 de leur mère et un A1 de leur père ils seraient normaux.	

1 point

(0,5x2)

2ème cas : l'allèle de l'anomalie est dominant

Exploitation	Arbre généalogique
Le père possède un allèle A1 récessif il est normal. La mère possède deux allèles A2 elle transmet A2 à son fils qui serait atteint La fille et le fœtus reçoivent un A2 de leur mère et un A1 de leur père qui seraient atteints.	

➢ La mère du père est phénotypiquement atteinte ; donc elle possède l'allèle A2. Puisque son fils sain (le père) possède l'allèle A1 ; donc elle est hétérozygote XA1 XA2. Donc, l'allèle muté A2 est dominant et l'arbre de cette famille est celui du 2ème cas

0,75 point

3)

individus	**père**	**mère**	**fille**	**Garçon**
génotypes	XA1Y	XA2XA2	XA1XA2	XA2Y

1 point

NB : Accepter tout autre raisonnement correct

I) Neurophysiologie (8 points)

A/

1) Analyse :

a- Tracé a : l'amplitude du potentiel de récepteur augmente (de 10 à 47 mV) proportionnellement à l'intensité de l'étirement.
Propriété : le potentiel de récepteur est graduable.

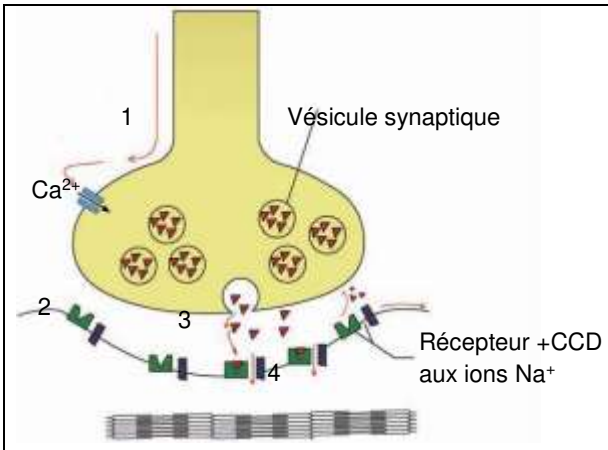
b- Tracé b : l'amplitude du PA est constante égale à 100 mV à partir de l'étirement d'intensité E2.
Propriété : Le PA d'une fibre nerveuse obéit à la **loi du tout ou rien**.

c- Tracé c : la fréquence des PA est proportionnelle (de 2 à 12 PA) à l'intensité de l'étirement du FNM.
Propriété : le message nerveux est codé en modulation de fréquence de PA

d- Tout étirement est à l'origine d'un signal électrique.
Rôle du FNM : il convertit l'énergie du stimulus (étirement) en signal électrique (potentiel de récepteur) : c'est la **transduction sensorielle**.

2 points

2) **Analyse :** **En F1** : - L'injection du neurotransmetteur X entraîne l'augmentation de la concentration intracellulaire en ions Na^+ (de 15 à 30 UI) mais elle est sans effet sur la concentration des ions K^+. - L'injection du neurotransmetteur Y est sans effet sur les concentrations intracellulaires des ions Na^+ et K^+	1 point
En F2 : - L'injection du neurotransmetteur X est sans effet sur les concentrations intracellulaires des ions Na^+ et K^+. - L'injection du neurotransmetteur Y entraîne la diminution de la concentration intracellulaire des ions K^+ (de 150 à 110 UI) mais elle est sans effet sur la concentration de Na^+.	1point
a- Le neurotransmetteur X se fixe sur des récepteurs spécifiques de la membrane de α1 provoquant l'ouverture des CCD aux ions Na^+ ; L'entrée de ces ions entraîne l'augmentation de leur concentration intracellulaire. Le neurotransmetteur Y se fixe sur des récepteurs spécifiques de la membrane de α2 provoquant l'ouverture des CCD aux ions K^+ ; La sortie de ces ions entraîne la diminution de leur concentration intracellulaire.	0,5 point
b- Conséquences sur le potentiel de la membrane postsynaptique : - En α1, l'entrée des ions Na^+ entraîne une **dépolarisation (PPSE).** - En α2, la sortie des ions K^+ entraîne une **hyperpolarisation (PPSI).**	0,5 point
c- S1 : **Synapse excitatrice.** S2 : **Synapse inhibitrice.**	
3) Le message nerveux sensitif provenant du FNM du muscle extenseur étiré a une double action : - Il active directement α1 et provoque la contraction du muscle extenseur. - Il inhibe α2 par l'intermédiaire d'un interneurone inhibiteur et entraîne le relâchement du muscle fléchisseur. C'est l'**innervation réciproque**.	0,5 point
4) Expérience 3 : on enregistre en O_3 un PA nerveux et en O_4 un PAM, on constate la présence de Ca^{2+} dans l'élément présynaptique et un taux d'ACH de 100 mmoles / L au niveau de F3 Expérience 4 : à la suite de l'injection de la toxine botulique, on enregistre en O_3 un PA nerveux et en O_4 un PR et il y a présence de Ca^{2+} dans l'élément présynaptique et absence d'ACH au niveau de F3. La toxine botulique empêche l'exocytose des vésicules d'ACH. Expérience 5 : on enregistre en O_3 un PA nerveux, en O_4 un PR et on note l'absence de Ca^{2+} dans l'élément présynaptique et d'ACH au niveau de F3. La conotoxine empêche l'entrée des ions Ca^{2+} dans l'élément présynaptique. A partir des expériences 3, 4 et 5 le calcium stimule l'exocytose des vésicules synaptiques. Expérience 6 : à la suite de l'injection du curare dans F3, on enregistre en O_3 un PA nerveux en O_4 un PR et un taux d'ACH de 100 mmoles / L. Le curare s'oppose à l'action de l'ACH en se fixant sur les récepteurs à ACH. L'ACH agit en se fixant sur des récepteurs spécifiques induisant l'ouverture des CCD à Na^+.	1.5 point

5)		
	1. Arrivée du potentiel d'action au niveau de la terminaison nerveuse présynaptique; 2. Entrée massive d'ions Ca^{2+} à travers la membrane présynaptique; 3. Libération par exocytose, dans la fente synaptique d'**acétylcholine** ; 4. fixation des molécules d'acétylcholine sur des récepteurs spécifiques, ce qui provoque l'ouverture des canaux à Na^+ de la membrane postsynaptique (CCD) ; 5. Entrée de Na^+ et dépolarisation de la membrane postsynaptique donnant naissance à un PPm.	1 point

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ●●○●● **EXAMEN DU BACCALAURÉAT** SESSION **2017**	Épreuve : **Sciences de la vie et de la terre** Section : **Sciences expérimentales** Durée : 3h — Coefficient : 4 **Session de contrôle**

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4

PREMIERE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

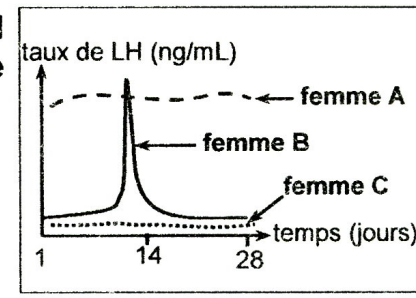
Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s). Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) La décapacitation des spermatozoïdes s'effectue au cours de leur passage à travers :

a- l'urètre.
b- l'épididyme.
c- les spermiductes.
d- la glaire cervicale filante.

2) Les résultats d'analyse du taux plasmatique de l'hormone LH chez trois femmes A, B et C, traduits par le document ci-contre montrent que :



a- la femme A est en grossesse.
b- la femme A est ovariectomisée.
c- la femme B est sous pilule combinée.
d- la femme C est ménopausée.

3) Le site transducteur d'un récepteur sensoriel :

a- est le lieu de naissance d'une dépolarisation.
b- est le lieu de naissance du message nerveux.
c- renferme des canaux chimio-dépendants aux ions Na^+ et K^+.
d- renferme des canaux voltage-dépendants aux ions Na^+ et K^+.

4) Les ions calcium interviennent dans la transmission synaptique :

a- neuromusculaire.
b- neuroneuronique.
c- en se fixant sur la membrane postsynaptique.
d- en provoquant l'inactivation du neurotransmetteur.

5) L'angiotensine est une hormone qui intervient dans la régulation de la pression artérielle :

a- elle est sécrétée par la corticosurrénale.
b- elle est sécrétée par la médullosurrénale.
c- elle inhibe la sécrétion de l'aldostérone.
d- elle provoque la vasoconstriction des artérioles.

6) Un individu est déclaré séropositif pour le virus du SIDA si on détecte dans son sérum :

a- de la perforine.
b- de l'interleukine 1.
c- de l'interleukine 2.
d- des anticorps anti-VIH.

7) Lors du deuxième contact avec un allergène, il se produit :

a- une sécrétion de mucus.
b- une sécrétion d'histamine.
c- une sécrétion d'adrénaline.
d- une vasoconstriction des artérioles.

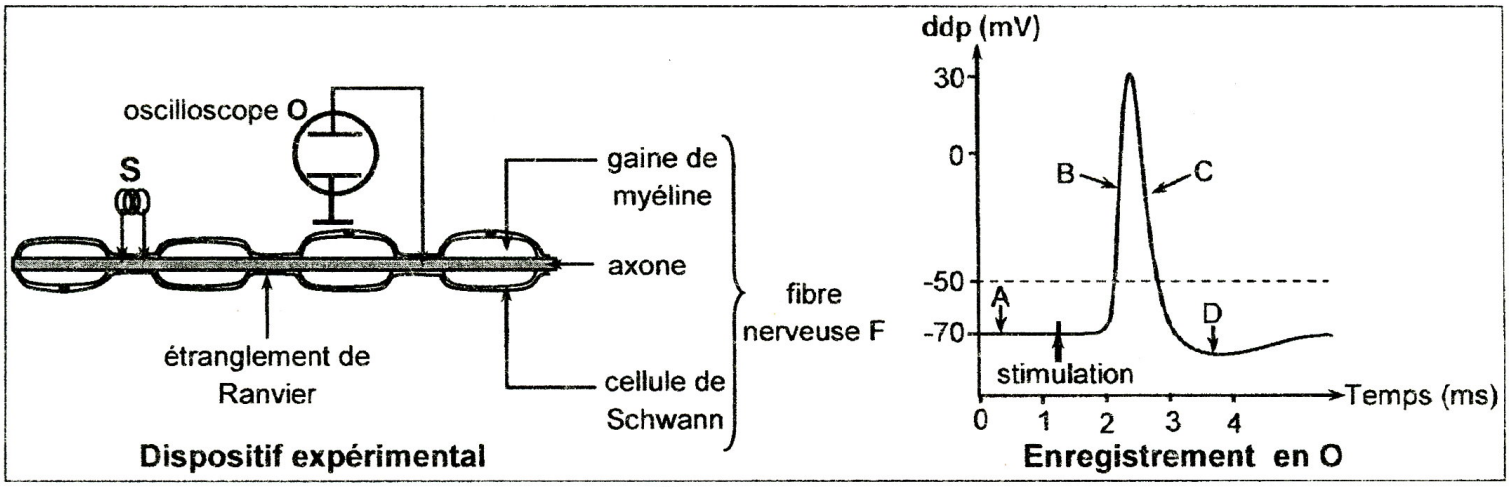
8) Le pivotement des têtes des filaments de myosine entraîne :

- **a-** l'hydrolyse de l'ATP.
- **b-** le glissement des filaments d'actine.
- **c-** le raccourcissement de la longueur des filaments d'actine.
- **d-** le raccourcissement de la longueur des bandes sombres.

II-Neurophysiologie (4 points)

A l'aide d'un oscilloscope **O**, on enregistre les phénomènes électriques d'une fibre nerveuse F avant et après avoir appliqué une stimulation **S** efficace.

Le document 1 représente le dispositif expérimental et l'enregistrement obtenu au niveau de **O.**



Document 1

1) **a-** Nommez le phénomène électrique enregistré au niveau de l'oscilloscope **O** suite à la stimulation **S**.

   b- Nommez les phases de l'enregistrement désignées par les lettres A, B, C et D.

2) Expliquez le mécanisme ionique à l'origine de chaque phase.

3) Expliquez, schéma à l'appui, le mécanisme de la propagation unidirectionnelle du potentiel d'action le long de la fibre nerveuse F.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Immunité de l'organisme (7 points)

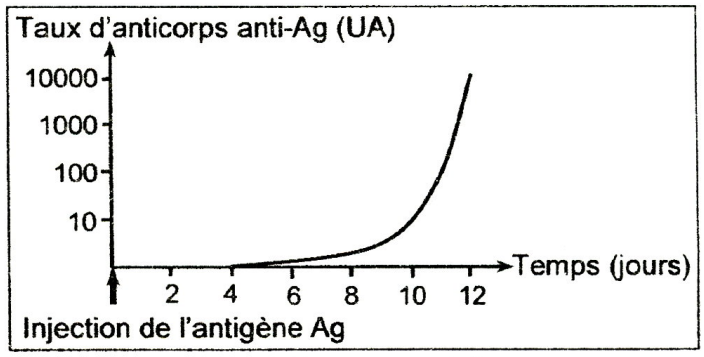
On s'intéresse à l'étude du mécanisme aboutissant à la production d'anticorps dirigés contre un antigène Ag. Pour cela, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 :

On injecte, à une souris, un antigène Ag et on suit l'évolution du taux plasmatique d'anticorps anti-Ag.

Le tracé du document 2 représente le résultat obtenu.

1) Exploitez le résultat obtenu en vue de déduire la nature de la réaction immunitaire développée contre l'antigène Ag.

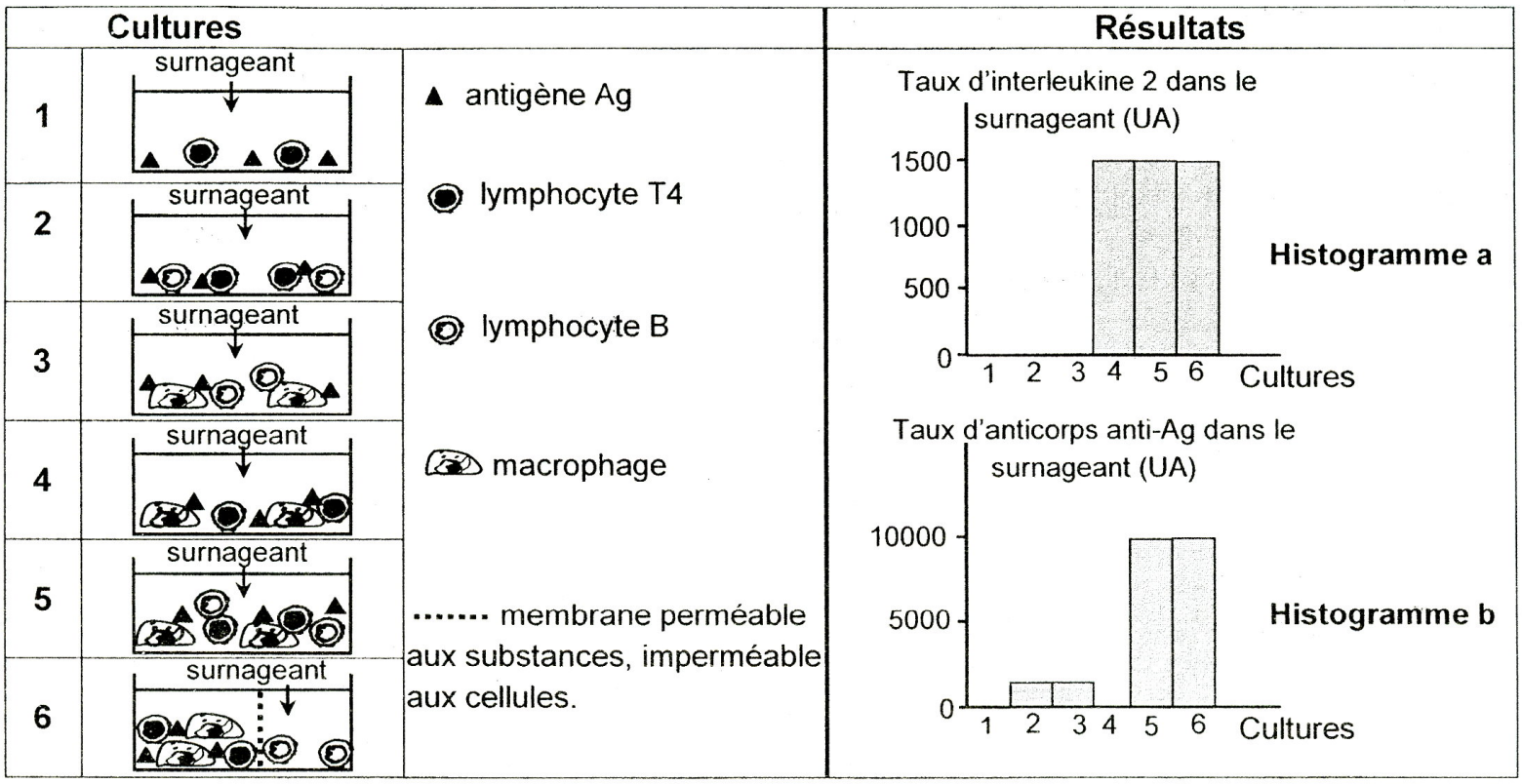


Document 2

Expérience 2 :

On réalise, en présence de l'antigène Ag, des cultures de cellules immunitaires prélevées de la rate d'une souris S non immunisée contre l'antigène Ag. Puis, on dose dans le surnageant de chaque culture le taux d'interleukine 2 et le taux d'anticorps anti-Ag.

Le document 3 représente la composition des cultures et les résultats obtenus.



Document 3

2) Exploitez les résultats du document 3 en vue de préciser :

a- l'origine de l'interleukine 2.

b- les cellules à l'origine des anticorps anti-Ag.

c- la condition d'une production importante d'anticorps anti-Ag.

d- un mode de communication entre les cellules immunitaires.

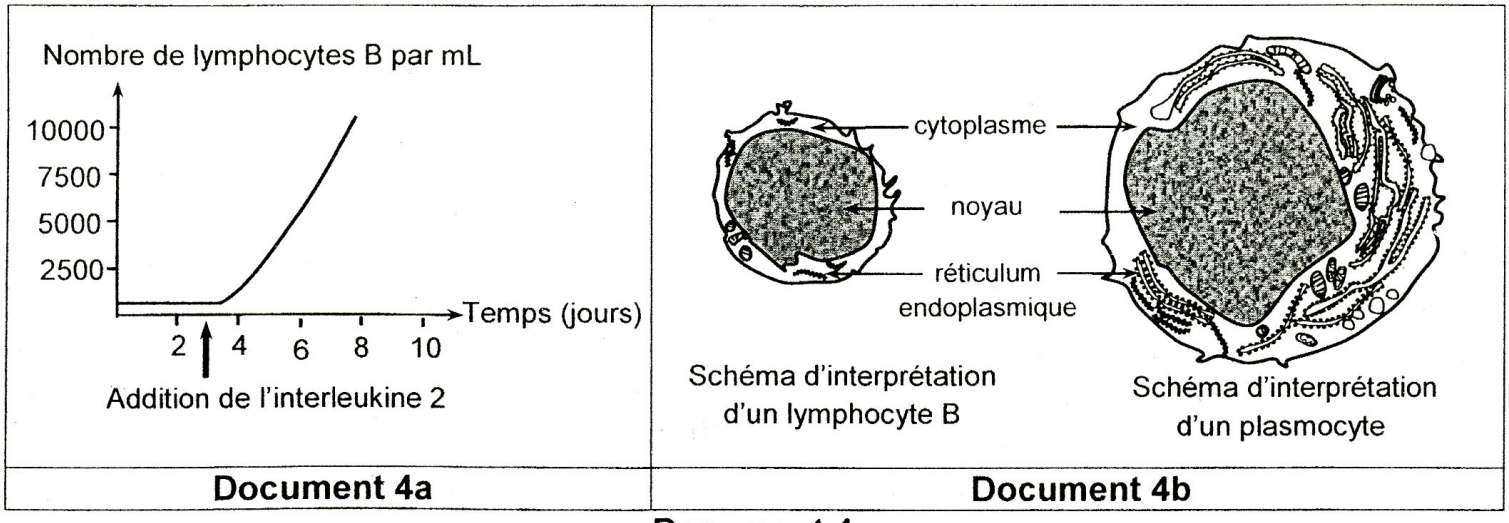
3) On réalise une culture comparable à la culture 4 (document 3), mais avec des macrophages dont les protéines du CMH ont été dégradées. On obtient un résultat analogue à celui de la culture 1. Exploitez cette donnée et vos connaissances en vue d'expliquer le mécanisme du fonctionnement des lymphocytes T4.

Expérience 3 :

On réalise, en présence de l'antigène Ag, une culture de lymphocytes B prélevés de la rate de la souris S. Puis,

- on suit l'évolution du nombre de lymphocytes B en fonction du temps avant et après addition de l'interleukine 2.
- on réalise, six jours après l'addition de l'interleukine 2, l'observation au microscope électronique de cellules prélevées de cette culture. Cette observation révèle la présence de lymphocytes B et de plasmocytes.

Le document 4 représente les résultats obtenus.



Document 4a | **Document 4b**

Document 4

4) a- Analysez le graphe du document 4a.

b- Comparez la structure du plasmocyte à celle du lymphocyte B à partir du document 4b.

c- Déduisez les effets de l'interleukine 2.

5) A partir des informations tirées de l'expérience 3 et de la culture 6 de l'expérience 2, établissez la relation entre la structure du plasmocyte et sa fonction.

6) Intégrez les informations tirées précédemment et vos connaissances pour expliquer le mécanisme aboutissant à la production d'anticorps anti-Ag, suite à l'injection de l'antigène Ag.

II- Génétique des diploïdes (5 points)

On se propose d'étudier la transmission de deux couples d'allèles chez la drosophile :

❖ un couple d'allèles (A_1, A_2) contrôlant le caractère « taille des ailes » avec :

- A_1 : allèle qui détermine le phénotype « ailes longues ».
- A_2 : allèle qui détermine le phénotype « ailes vestigiales ».

❖ un couple d'allèle (B_1, B_2) contrôlant le caractère « aspect de l'abdomen » avec :

- B_1 : allèle qui détermine le phénotype « abdomen rugueux ».
- B_2 : allèle qui détermine le phénotype « abdomen lisse ».

On dispose de trois souches de drosophile **S1**, **S2** et **S3** :

- **S1** et **S2** aux ailes longues et à abdomen rugueux.
- **S3** aux ailes vestigiales et à abdomen lisse.

On réalise les deux croisements suivants :

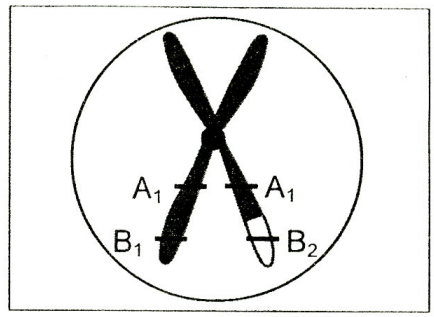
Croisements		Résultats
1	S1 x S3	50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen rugueux 50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen lisse
2	S2 x S3	50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen rugueux 50% drosophiles aux ailes vestigiales et à abdomen rugueux

1) Exploitez les résultats des deux croisements en vue :

a- de préciser la relation de dominance entre les allèles de chaque couple.

b- d'écrire les génotypes possibles des souches **S1**, **S2** et **S3**.

Le document 5 est une représentation simplifiée d'un ovocyte II possible issu de la division réductionnelle de la méiose chez une drosophile femelle **D** hybride c'est-à-dire hétérozygote pour les deux couples d'allèles.



Document 5

2) Exploitez les données fournies par le document 5 en vue :

a- de préciser la localisation des deux couples d'allèles.

b- d'écrire le génotype de la drosophile **D**.

3) a- Représentez le comportement des chromosomes au cours de la division réductionnelle de la méiose conduisant à l'apparition de l'ovocyte II représenté dans le document 5.

b- Ecrivez les génotypes des différents types de gamètes fournis par la femelle **D** et indiquez la proportion théorique de chaque type de gamète.

4) On réalise le croisement suivant :

Des drosophiles femelles hybrides (**D**) sont croisées avec des drosophiles mâles de la souche **S3**. Parmi les descendants obtenus, 12% sont aux ailes longues et à abdomen lisse.

Exploitez le résultat de ce croisement et les informations précédentes en vue de déterminer les effectifs des différents phénotypes pour 1000 drosophiles issues de ce croisement.

Section sciences expérimentales (session de contrôle)

Ce document comporte des exercices commentés et corrigés. Les exercices sont puisés des sujets de baccalauréat tunisien section Sciences expérimentales. Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :
- de s'autoévaluer
- combler éventuellement les lacunes de leur formation
- réviser certains aspects du programme
- d'améliorer leurs performances

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

PREMIERE PARTIE : Restitution organisée des connaissances
Cette partie a pour objectif le contrôle de l'acquisition des connaissances et de leur restitution organisée .Elle peut se présenter sous forme de **QCM** et/ou de questions à réponses ouvertes courtes (**QROC**)
DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances
Les exercices proposés font appel à la capacité du candidat à extraire dans un document des informations utiles afin de résoudre un problème scientifique, formuler une hypothèse explicative, ... »
Ils font normalement appel aux connaissances mais d'une manière implicite même si cela n'est pas toujours clairement précisé dans l'énoncé si non le candidat ne peut pas faire un raisonnement logique.
Nous conseillons le candidat à :
Préparer la réponse :
- Lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.
- Repérer la problématique et la faire apparaître en gros sur le brouillon.
- Analyser le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec le problème, en faisant apparaître les valeurs remarquables des graphiques ou tableaux, les unités,
- Trouver les relations entre les données et les faire apparaître au brouillon grâce à des flèches.

Rédiger la réponse :
répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit contenir :
- des réponses pertinentes, complètes et exactes.
- des réponses structurées, organisées et argumentées, à titre indicatif, les faits d'observation doivent précéder les conclusions.
- Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :
  - soigner l'écriture et l'aérer
  - soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle…
  - légender les schémas
  - orthographier le texte et d'accorder une attention particulière à la ponctuation

EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION **2017**	Session de contrôle	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales

Corrigé et barème de notation

Corrigé	barème
PREMIERE PARTIE (8 points) **I- QCM (4 points)** **Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme et** qui visent évaluer le candidat sur la restitution de connaissances acquises (la mémoire et la compréhension)**. Chaque item admet une ou deux propositions correctes Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes.** **Nous recommandons le candidat à :** ➢ **Lire attentivement les mots clefs dans chaque item** ➢ **éliminer les réponses erronées (appelées distracteurs)** ➢ **Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont « a » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 1 : a-c**	4 points (0,5x8)

- **Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item**
- **présenter la réponse sous forme d'un** tableau **comme ci-dessous**
- **Eviter les ambigüités dans l'écriture des lettres (comme entre a et d)**
- **Eviter de barrer sur des réponses.**

Corrigé

Item	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponse	A	b	a	a, b	d	d	a, b	b

Pour les items 4 et 7 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte.

- **Neurophysiologie (4 points)**

C'est un exercice de restitution organisée des connaissances. Il est recommandé d'observer attentivement le dispositif expérimental (document 1) ainsi que l'enregistrement au niveau de l'oscilloscope O.

Question 1 : Le candidat est appelé à

- **Identifier le potentiel de repos (PR) et ses caractéristiques (polarité de la fibre, valeur).**
- **Identifier le potentiel d'action (P.A) et décrire ses phases (temps de latence, dépolarisation,**

repolarisation et lyperpolarisation)

Question 2 : cette question complète la précédente et consiste à expliquer les phénomènes ioniques à l'origine du potentiel de repos et du potentiel d'action (avec ses différentes phases).

Question 3 : Expliquez, schéma à l'appui, le mécanisme de la propagation unidirectionnelle du potentiel d'action le long d'une fibre nerveuse myélinisée.

Le candidat doit répondre fidèlement à la consigne :

- **Nommer :** Donner un nom (la justification n'est pas demandée)
- **Expliquer** : c'est rendre clair et faire comprendre un phénomène (ici la propagation du message nerveux le long d'une fibre myélinisée) ,…Ce verbe attire l'attention sur la demande d'une réponse construite avec un enchaînement logique d'idées, en utilisant un vocabulaire non scientifique exempt d'erreurs et un vocabulaire scientifique précis. Pour expliquer, on a souvent besoin des connaissances acquises.

0,25 pt

1)

a- Potentiel d'action

b-

1 pt : (0,25x4)

Phase A	Phase B	Phase C	Phase D
PR ou potentiel de membrane	dépolarisation	repolarisation	hyperpolarisation

Mécanisme ionique à l'origine de chaque phase :

- **Phase A : PR**
  - Répartition inégale des ions Na^+ et K^+ de part et d'autre de la membrane
  - Perméabilité passive de la membrane aux ions Na^+ et K^+ à travers les canaux de fuite.
  - Déplacement des ions Na^+ et K^+ contre le gradient de concentration grâce à la pompe en consommant de l'ATP.
- **Phase B de dépolarisation** : A -50 mV, ouverture des CVD aux ions Na^+ et entrée massive de ces ions.
- **Phase C de repolarisation** : à +30 mV, fermeture progressive des CVD aux ions Na^+ et ouverture des CVD aux ions K^+, sortie des ions K^+.
- **Phase D d'hyperpolarisation** : ouverture prolongée des CVD aux ions K^+.

NB : Accepter la réponse sous forme d'un schéma commenté.

1,5 point

(0,25x6)

1,25 pt :

- **Mécanisme de conduction du message nerveux :**

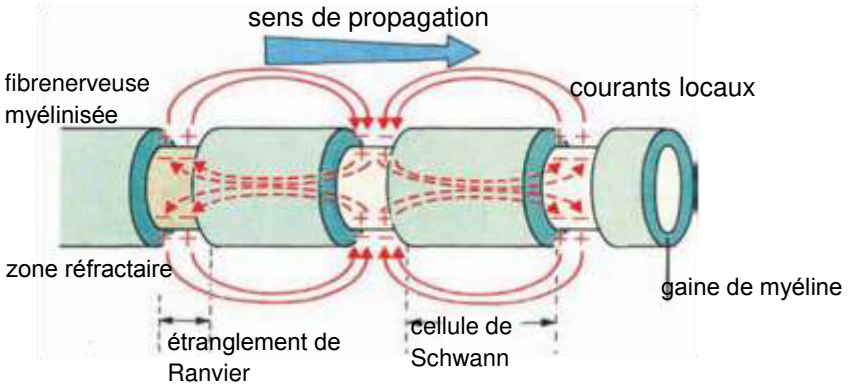


Schéma 0,5 pt

expli 0,75 pt : (0,25 x 3)

- La présence d'un PA dans une zone de la fibre crée entre cette zone et la zone voisine des courants électriques locaux, ce qui entraine une dépolarisation de cette zone.
- La zone qui a été le siège d'un PA reste inexcitable quelques ms : c'est la période réfractaire qui explique la propagation unidirectionnelle du PA.
- La fibre F est myélinisée, la gaine de myéline est un isolant électrique, ce qui impose une propagation saltatoire du message nerveux d'un nœud de Ranvier au suivant.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

- Lire attentivement le libellé
- Souligner les verbes d'action dans chaque question

- **Exploiter** : extraire dans un document des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.
- **Préciser** : indiquer et justifier
- **Ecrire** : après avoir mobilisé les informations fournies par la donnée, aboutir à une décision finale.
- **Analyser** : Décomposer un tout en ses éléments constitutifs pour mettre en évidence les variations. Dans le cas d'un graphique et d'un tableau, on note les variations : augmente, diminue et reste constant. Si la courbe présente des fluctuations, on choisit la valeur du paramètre étudié la plus basse et celle la plus élevée et on dit, elle fluctue entre ces deux valeurs. Les chiffres et les unités sont exigés. L'analyse du document nécessite la réflexion du candidat. Les connaissances sont indispensables pour la compréhension du document mais elles ne seront exposées que si la question le demande.
- **Dégager** : Tirer d'un ensemble de données, un rôle, une propriété, une loi, une relation …sans faire un raisonnement. Pour dégager l'information demandée, il faut faire un raisonnement logique sans l'écrire, implicite, reliant des informations de la donnée pour aboutir à l'information demandée.
- **Intégrer** : c'est une action qui consiste à faire associer ou combiner des données différentes d'une manière rationnelle afin d'aboutir à une résolution du problème posé.
- **Expliquer** : c'est rendre clair et faire comprendre un phénomène, un résultat,…Ce verbe attire l'attention sur la demande d'une réponse construite avec un enchaînement logique d'idées, en utilisant un vocabulaire non scientifique exempt d'erreurs et un vocabulaire scientifique précis. Pour expliquer, on a souvent besoin des connaissances acquises.
- **Comparer** : Indiquer les ressemblances et/ou les différences entre deux ou plusieurs entités
- **Déduire** : Tirer, par un raisonnement logique, une nouvelle information à partir de la donnée
- **Représenter** : communiquer par un dessin ne comportant que les traits essentiels du phénomène (ici la méiose), afin d'expliquer son mode de fonctionnement

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Immunité de l'organisme (7 points)

1) Exploitation : l'injection d'antigènes Ag à une souris entraîne à partir du jour 4 une production croissante d'anticorps anti-Ag. Déduction : il s'agit donc d'une RIMH.	**0,75 pt :**
2) **a- Histogramme a** : le taux d'IL2 est : ▪ nul dans la culture 1 qui ne renferme que des LT4. ▪ nul dans la culture 2 qui renferme des LT4 et des LB. ▪ nul dans la culture 3 qui renferme des LB et des M. ▪ de 1500 UA dans les cultures 4,5 et 6 où on trouve simultanément des LT4 et des macrophages. ➔ D'après les résultats des cultures 3 et 5 l'IL2 est sécrété par les LT4 activés.	0,5+0,25) a Expl 0,5 D : 0,25
b- Histogramme b : ▪ cultures 1 et 4 : en absence de LB : pas de production d'anticorps anti-Ag ▪ cultures 2, 3, 5 et 6 : en présence de LB, il y a production d'anticorps anti-Ag ➔ LB sont à l'origine des anticorps anti-Ag	b
c- Cultures 5 et 6 : production importante d'anticorps anti-Ag si les LB sont cultivés en présence des LT4 et des macrophages. ➔ La condition : la coopération cellulaire	Expl 0,5 D : 0,25
d- Culture 6 : bien que les LB soient séparés des LT4 et des macrophages, la production des anticorps anti-Ag est importante. ➔ La communication entre les cellules immunitaires est assurée par un messager chimique qui est l'IL2, donc le mode est humoral.	c 0,25 x 2 = 0,5 pt
3) Si les protéines du CMH des macrophages sont dégradées, il n'y a pas production d'IL2. ➔ Les LT4 reconnaissent le déterminant antigénique de l'antigène Ag associé aux protéines du CMH du macrophage (double reconnaissance) ; les LT4 ainsi activés produisent l'IL2.	d 0,25 x 2 = 0,5 pt 0,5 point
4) a- Avant injection de l'IL2, le nombre de LB est faible et constant de l'ordre de 700 LB/mL. Après injection de l'IL2, le nombre de LB augmente de 700 à 10000 LB/mL.	
b- Contrairement au LB, le plasmocyte se distingue par : ▪ sa grande taille ▪ son noyau volumineux ▪ son REG très développé ▪ sa richesse en mitochondries. ▪ sa masse cytoplasmique importante. NB : deux différences sont exigées	0,5 point 0,5 point
c- Les effets de l'IL2 : ▪ stimule la multiplication des LB ▪ induit la différenciation des LB en plasmocytes	0,5 point
5) La culture 6 de l'expérience 2 montre qu'en présence d'IL2, il ya une production importante d'anticorps anti Ag. La culture de l'expérience 3 montre qu'en présence d'IL2, il ya différenciation des LB en plasmocytes.	0,25 point

Relation entre structure du plasmocyte et sa fonction :

Structures	Fonctions
• Noyaux volumineux • REG très développé	• Synthèse importante d'ARNm • Synthèse protéique importante : anticorps anti-Ag

6)

- Grâce aux Ig de surface, les LB sont capables de reconnaître et de fixer l'Ag.
- Les LT4 sont sélectionnés au contact des macrophages (CPAg). Grâce à leur récepteur TCR, les LT4 sont capables d'identifier les déterminants antigéniques de l'Ag associés aux protéines du CMH II. — 0,5 point
- Lors de la présentation de l'Ag, le macrophage secrète l'IL1 qui active les LT4 induisant la sécrétion de l'IL2. Celle-ci assure l'activation de tous les lymphocytes spécifiques de l'antigène Ag (les LT4 eux-mêmes et les LB).
- Cette activation se manifeste par la prolifération des LB et leur différenciation en plasmocytes sécréteurs d'une quantité importante d'anticorps anti-Ag. — 1point : (0,25 x 4)

II- Génétique des diploïdes (5points)

1) a- S1x S3 ➔ 100% ailes longues : $A_1 > A_2$
S2x S3 ➔ 100% abdomen rugueux : $B_1 > B_2$ — 0,25 x 2

b-

- S3 [A_2 B_2] double récessif : souche de lignée pure
  ➔ Génotype de S3 : $A_2//A_2$ $B_2//B_2$ ou $A_2B_2//A_2B_2$
- Le croisement de S1 [A_1 B_1] avec S3 fournit 50% [A_1 B_1] et 50% [A_1 B_2] d'où S1 est hétérozygote pour le couple d'allèle (B_1, B_2) — 0,5 x 3
  ➔ Génotype de S1 : $A_1//A_1$ $B_1//B_2$ ou $A_1B_1//A_1B_2$
- Le croisement de S2 [A_1 B_1] avec S3 fournit 50% [A_1 B_1] et 50% [A_2 B_1] d'où S2 est hétérozygote pour le couple d'allèle (A_1, A_2)
  ➔ Génotype de S2 : $A_1//A_2$ $B_1//B_1$ ou $A_1B_1//A_2B_1$

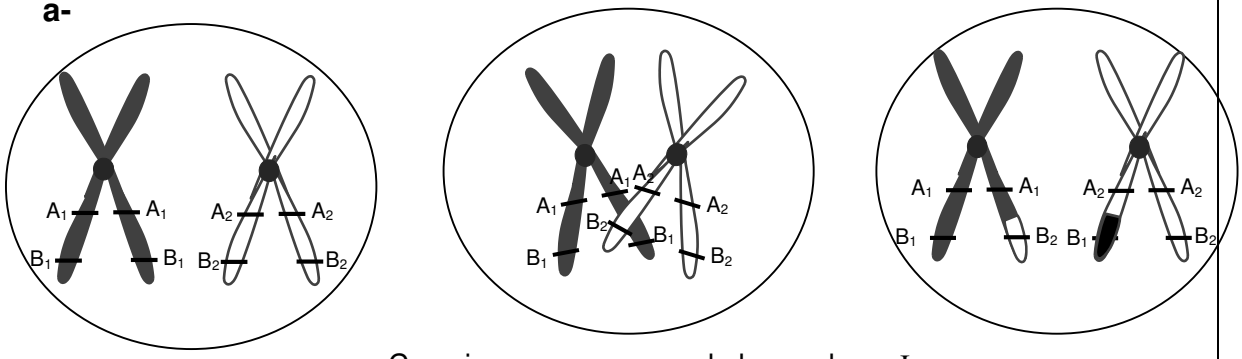
2) Exploitation : d'après le document 5, l'ovocyte II montre un chromosome dupliqué portant les allèles des deux couples avec une chromatide parentale et une chromatide recombinée. — 0,25 x 3

a- les deux couples d'allèles sont partiellement liés.

b- D : hétérozygote pour les deux couples d'allèles. Son génotype est : $A_1B_1//A_2B_2$

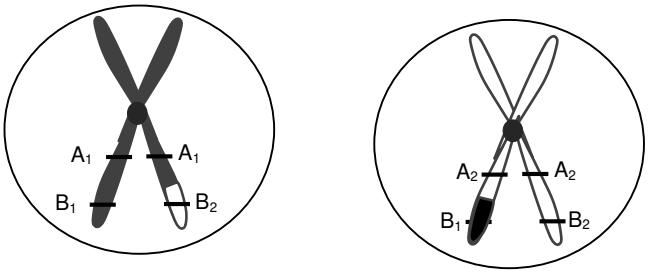
3)

a-



0,25 x 3

Crossing over au cours de la prophase I



Ovocyte II (document 5)

Fin de la division réductionnelle

b- génotype des gamètes de D

Génotypes des gamètes	A_1B_1	A_2B_2	A_1B_2	A_2B_1
Proportions	$\frac{1-p}{2}$	$\frac{1-p}{2}$	$\frac{p}{2}$	$\frac{p}{2}$

0,25 x 2

p : pourcentage de recombinaison

4) 0,5 pt

Exploitation : le croisement de femelles (D) $A_1B_1//A_2B_2$ avec des mâles de la souche S3 [A_2B_2] fournit 12 % [A_1B_2].

Ce croisement est un test cross, le mâle fournit un seul type de gamète

Les proportions des descendants sont celles des gamètes de (D).

[A_1B_2] est un phénotype recombiné

Effectifs : ce croisement fournit en plus des 12% [A_1B_2] : 0,5 pt

12 % [A_2B_1]

38 % [A_1B_1]

38 % [A_2B_2]

Sur 1000 on obtient : 120 [A_1B_2] , 120 [A_2B_1] , 380 [A_1B_1] et 380 [A_2B_2]

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : **SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**	
	Section : **Sciences expérimentales**	
	Durée : **3 h**	Coefficient : **4**
SESSION **2016**	**Session principale**	

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4

Première partie (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une (ou deux) réponse(s) correcte(s). Reportez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) Le 8ème jour d'un cycle sexuel normal de 28 jours est caractérisé par :

- **a-** l'expulsion du 1er globule polaire.
- **b-** la formation de la dentelle utérine.
- **c-** une glaire cervicale à maillage serré.
- **d-** une glaire cervicale perméable aux spermatozoïdes.

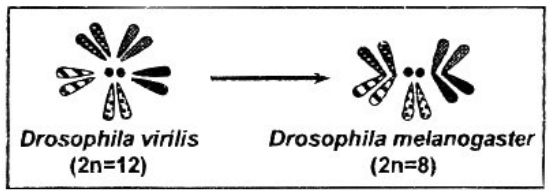
2) Les récepteurs spécifiques à l'hormone lutéinique (LH) sont localisés au niveau :

- **a-** des cellules de Sertoli.
- **b-** des cellules de Leydig.
- **c-** des cellules du corps jaune.
- **d-** des cellules de l'endomètre.

3) Le brassage de l'information génétique se produit au cours de la phase :

- **a-** de multiplication de l'ovogenèse.
- **b-** d'accroissement de l'ovogenèse.
- **c-** de maturation de la spermatogenèse.
- **d-** de différenciation de la spermatogenèse.

4) Le document ci-contre représente les caryotypes de deux espèces de drosophile. L'évolution du caryotype de *Drosophila virilis* vers celui de *Drosophila melanogaster* résulte :



- **a-** d'une amplification génique.
- **b-** d'une mutation chromosomique.
- **c-** de la fusion 2 à 2 des chromosomes de deux paires.
- **d-** de la fusion 2 à 2 des chromosomes de quatre paires.

5) Dans des conditions expérimentales adéquates, une différence de potentiel de -90 mV peut être enregistrée :

- **a-** au niveau du site générateur d'un récepteur sensoriel.
- **b-** au niveau du site transducteur d'un récepteur sensoriel.
- **c-** au niveau de la membrane postsynaptique d'une synapse inhibitrice.
- **d-** à la suite de la sommation spatiale de deux potentiels postsynaptiques excitateurs.

6) La chaleur initiale dégagée au cours de la contraction musculaire provient de :

- **a-** l'hydrolyse de l'ATP.
- **b-** l'oxydation complète de l'acide pyruvique.
- **c-** la fermentation lactique de l'acide pyruvique.
- **d-** la régénération de l'ATP par la voie de la phosphocréatine.

7) Les ions calcium libérés dans le sarcoplasme assurent :

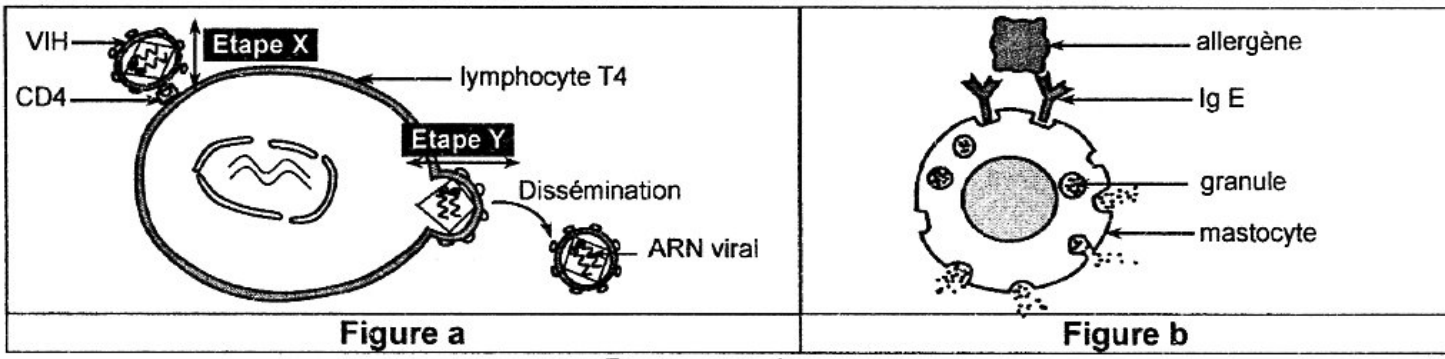
- **a-** la dépolarisation du sarcolemme.
- **b-** la séparation de la myosine de l'actine.
- **c-** la formation du complexe ATP-myosine.
- **d-** La fixation du complexe ATP-myosine sur l'actine.

8) Les immunoglobulines de surface assurent :

- **a-** la fixation de l'interleukine 2.
- **b-** la présentation de l'antigène.
- **c-** la neutralisation de l'antigène.
- **d-** la reconnaissance de l'antigène.

II- Dysfonctionnement du système immunitaire (4 points)

La figure a du document 1 illustre le mode d'action du VIH (virus de l'immunodéficience humaine).
La figure b du document 1 illustre le mécanisme du fonctionnement du mastocyte suite à un 2ème contact de l'organisme avec un allergène.



Document 1

1) **a-** Identifiez les étapes X et Y de la figure a.
b- Expliquez les événements qui se produisent au niveau du lymphocyte T4 depuis l'étape X jusqu'à l'étape Y.
c- Précisez les conséquences de l'action du VIH sur le système immunitaire.
d- Justifiez pourquoi les lymphocytesT8 ne sont pas des cellules cibles du VIH.

2) **a-** Expliquez le mécanisme du fonctionnement du mastocyte illustré par la figure b.
b- Précisez les conséquences du fonctionnement du mastocyte sur l'organisme.

Deuxième partie (12 points)

I- Régulation de la pression artérielle (6 points)

On se propose d'étudier le mécanisme de la régulation nerveuse de la pression artérielle dans le cas d'une hypotension. Pour cela, on réalise les deux expériences suivantes :

1) Expérience 1 : Chez un chien A normal et un autre chien B ayant subit une hypotension provoquée au niveau des sinus carotidiens, on suit la variation :

- du message nerveux parcourant les fibres des nerfs de Héring, des nerfs pneumogastriques (nerfs X) et des nerfs sympathiques,
- de la fréquence cardiaque,
- de la vasomotricité des artérioles.

Les résultats obtenus sont représentés dans le document 2.

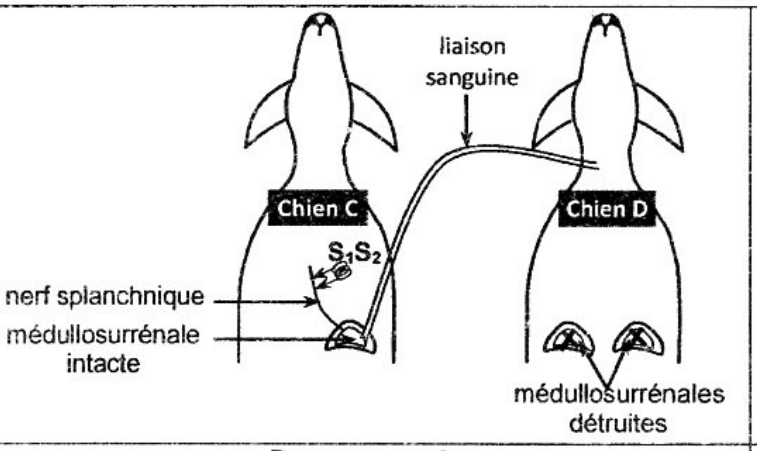
	Chien A normal	**Chien B ayant subit une hypotension provoquée au niveau des sinus carotidiens**
Message nerveux vers le bulbe rachidien **Fibres des nerfs de Héring**	|||||||||||	|||||
Message nerveux vers le cœur **Fibres des nerfs X**	|||||	|||
Message nerveux vers le cœur **Fibres sympathiques**	|||||||||	|||||||||||||
Message nerveux vers les artérioles **Fibres sympathiques**	|||||	|||||||||||||
Fréquence cardiaque (battements /minute)	70	120
Vasomotricité des artérioles	normale	vasoconstriction

Document 2

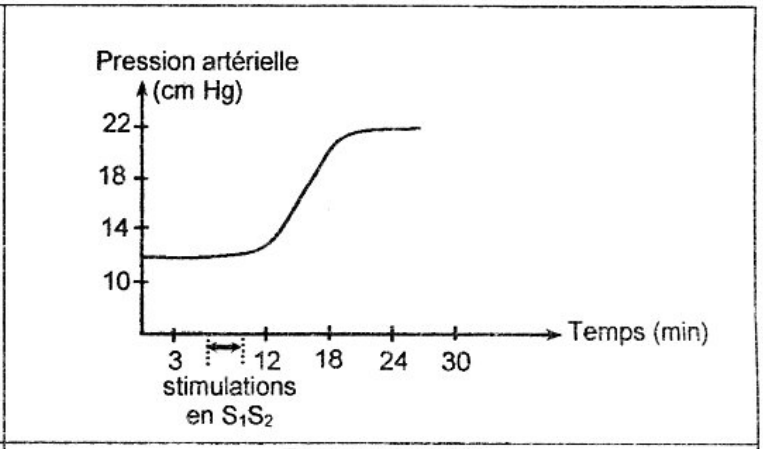
a- Comparez les résultats obtenus chez le chien B à ceux obtenus chez le chien A.
b- Déduisez la conséquence de la variation de la fréquence cardiaque et de la vasomotricité des artérioles sur la pression artérielle du chien B.

2) Expérience 2 : On établit une liaison sanguine entre un chien C normal et un autre chien D dont les médullosurrénales sont détruites. Le sang issu de la médullosurrénale gauche du chien C est directement déversé dans la circulation sanguine du chien D comme le montre le document 3a.

On applique à l'aide de deux électrodes stimulatrices S_1S_2, une série de stimulations efficaces au niveau du nerf splanchnique innervant la médullosurrénale gauche du chien C et on suit l'évolution de la pression artérielle chez le chien D. Les résultats obtenus sont représentés dans le document 3b.



Document 3a



Document 3b

Document 3

A partir de l'exploitation des données du document 3, précisez comment le nerf splanchnique intervient dans la variation de la pression artérielle du chien D.

3) A partir des informations dégagées des expériences 1 et 2 et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le mécanisme de la régulation nerveuse de la pression artérielle dans le cas d'une hypotension.

II- Procréation et génétique humaine (6 points)

On cherche à remédier à la stérilité d'un couple : Madame et Monsieur X et à comprendre la transmission de deux anomalies génétiques. Pour cela, on a procédé comme suit :

1) Parmi les tests effectués, un spermogramme a été réalisé et comparé à celui d'un homme normal. Le document 4 représente le résultat obtenu.

	Spermogramme					
	volume	pH	viscosité	nombre de spermatozoïdes	formes normales	mobilité
Monsieur X	4,1mL	7,3	normale	9.10^6/mL	90%	52%
Homme normal	> 3 mL	7,3	normale	> 60.10^6/mL	> 56%	52%

Document 4

Comparez le spermogramme de monsieur X à celui de l'homme normal en vue de dégager la cause de la stérilité de ce couple.

2) Pour remédier à la stérilité de ce couple, la technique de la FIVETE (fécondation in vitro et transfert d'embryon) a été suggérée et a abouti à trois embryons : E_1, E_2 et E_3.

Etant donné que Monsieur X est atteint d'une anomalie génique et que Madame X est normale, un choix de l'embryon (ou des embryons) à implanter est nécessaire.
Pour cela, une électrophorèse des fragments d'ADN correspondant au gène responsable de l'anomalie est réalisée chez Monsieur et Madame X et chez les trois embryons.
Les données fournies par l'électrophorèse sont résumées dans le document 5.

	Monsieur X atteint	Madame X normale	Embryons		
			E_1	E_2	E_3
A_1	2	1	1	2	2
A_2	0	1	1	1	0
· A_1 et A_2 : les allèles du gène					

Document 5

Exploitez les données du document 5 en vue de :

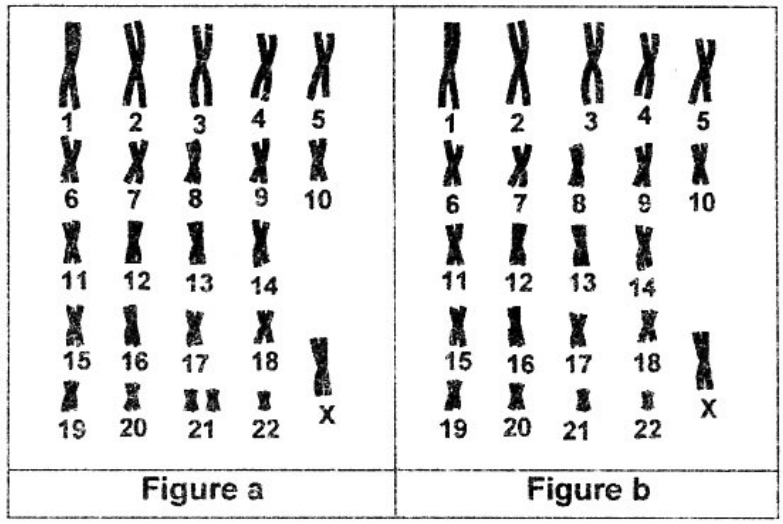
a- préciser l'allèle responsable de l'anomalie.

b- déterminer le mode de transmission de cette anomalie.

c- déduire lequel (ou lesquels) des trois embryons est (sont) à implanter.

3) Les figures a et b du document 6 représentent les caryotypes possibles de deux cellules germinales à l'origine de l'embryon E_2.

- la figure a représente le caryotype de l'ovocyte II,
- la figure b représente le caryotype du spermatocyte II.



Document 6

En exploitant les données des documents 5 et 6 et en ne tenant compte que de la paire de chromosomes portant le gène en question, expliquez schéma à l'appui, les mécanismes responsables de l'obtention de l'embryon E_2.

Commentaire

Première Partie :

I-QCM :

Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme. Chaque item admet une ou deux propositions correctes. Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes. Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 2, les réponses correctes sont « b » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 2 : b-c

Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

II-1) b- les réponses peuvent être présentées sous forme d'un schéma commenté. L'ordre des évènements qui se produisent au niveau du lymphocyte T4 depuis l'étape x jusqu'à l'étape y est exigé dans toute forme de réponse.

Deuxième Partie :

I-1) a- La réponse peut être donnée sous forme d'un tableau en comparant les résultats obtenus chez le chien B à ceux obtenus chez le chien A qui est normal.

2) Dans l'exploitation, le candidat doit mentionner les valeurs numériques.

3) La réponse peut être présentée sous forme d'un schéma commenté pour expliquer le mécanisme de la régulation nerveuse de la Pa en cas d'hypotension.

II- 2) Chaque réponse aux questions a ,b et c doit être précédée d'une exploitation des données du document 5.

c- Le candidat doit discuter les 3 cas concernant l'implantation embryonnaire.

3) L'explication des mécanismes responsables de l'obtention de l'embryon E_2 doit être accompagnée par un schéma.

Corrigé

Première partie

I- QCM

Items	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponses	c	b, c	c	b, d	c	a, d	d	d

Pour les items 2, 4 et 6attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte.

4 points

(0,5 x 8)

II- Dysfonctionnement du système immunitaire :

1)

a- Etape X : reconnaissance ou fixation du VIH.

Etape Y : bourgeonnement du VIH.

0,5 point

(0,25 x 2)

b-

- Le VIH introduit son ARN dans le cytoplasme du lymphocyte T4.
- Grâce à la transcriptase reverse l'ARN viral est transcrit en ADN simple brin(ADNc)
- Une enzyme permet de former l'ADN double brin ou provirus qui s'intègre dans l'ADN

du lymphocyte T4

- L'ADN viral introduit dans le LT4 sera transcrit en ARN messager
- Traduction de l'ARN messager en protéines virales
- L'assemblage des structures virales donne naissance à de nouveaux virus.

NB : on accepte une réponse sous forme d'un schéma commenté

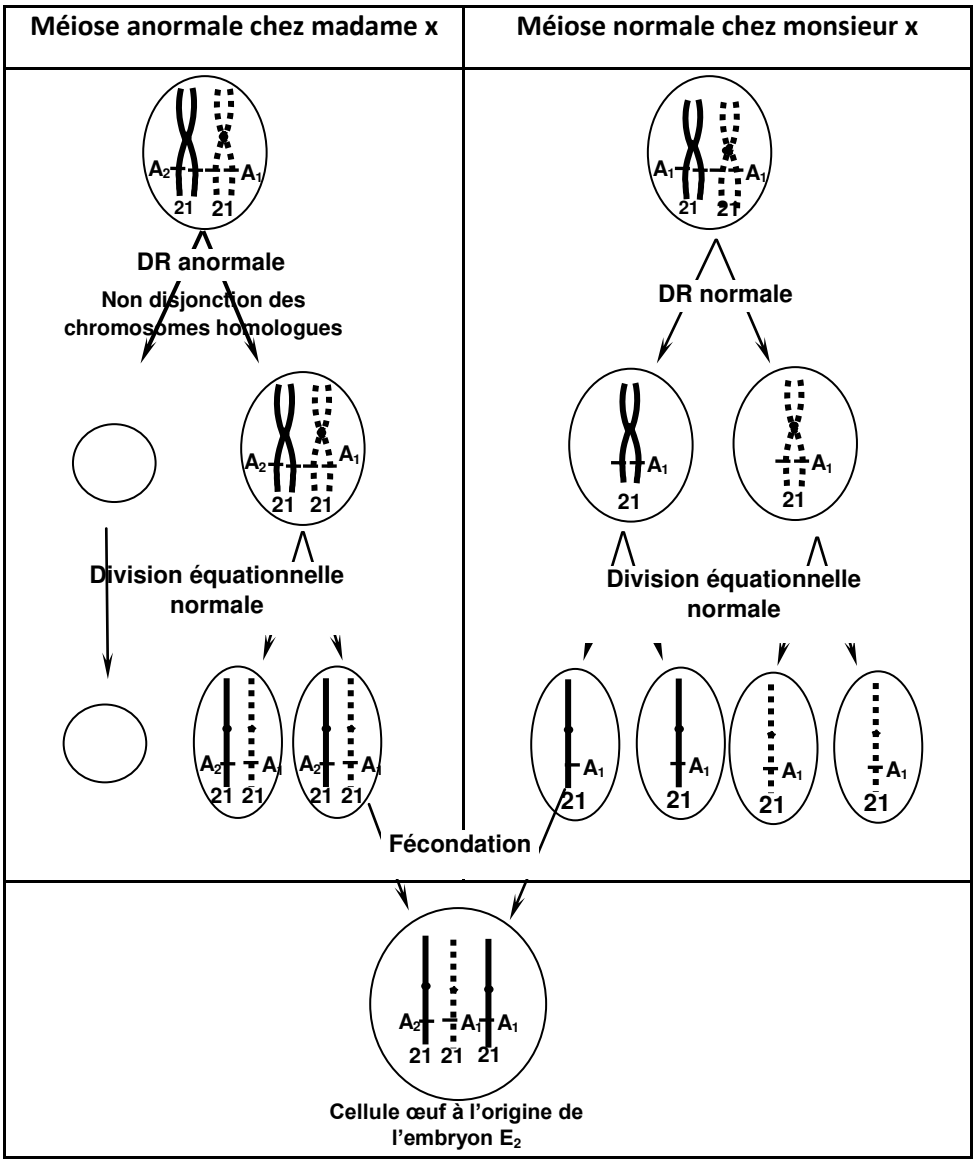
L'ordre des évènements est exigé dans toute forme de réponse

1,5 point

(0.25x6)

c- Les LT4 sont progressivement détruits et ne peuvent plus assurer leur rôle immunitaire qui est **d'amplifier les réactions** à médiation humorale et cellulaire : il y a **effondrement** total du système immunitaire. **d-** Les LT8 ne possèdent pas de récepteurs CD4 pour cela, ils ne constituent pas des cellules cibles du VIH.	**0,75 point** (0.25x3) 0,25 point
2) **a-** La liaison entre l'allergène et deux IgE voisines crée une modification de la perméabilité des mastocytes: il se produit une libération d'histamine.	0.5point
b- Conséquences : vasodilatation, sécrétion de mucus, contraction des muscles lisses… **NB** : On exige deux conséquences	0,25x2
Deuxième partie :	
I- Régulation de la pression artérielle : **1) a-**Suite à une hypotension provoquée au niveau des sinus carotidiens chez le chien B, on note comparativement au chien A normal : - une diminution de la fréquence des PA le long des fibres des nerfs de Héring - une diminution de la fréquence des PA le long des fibres des nerfs X une augmentation de la fréquence des PA parcourant les fibres sympathiques allant vers le **cœur** et vers les **artérioles**. - une augmentation de la fréquence cardiaque de 70 à 120 battements/min - une vasoconstriction des artérioles.	**1.5point** (0.25x6)
b- L'augmentation de la fréquence cardiaque et la vasoconstriction des artérioles chez le chien B ont pour conséquence l'augmentation de la pression artérielle.	0.5 point
2-La série de stimulations efficaces appliquée au niveau du nerf splanchnique innervant la médullosurrénale du chien C a entraîné l'augmentation de la pression artérielle du chien D allant de 12 à 22 cm Hg, au bout de 6 minutes environ.	**2points** (1x2)
La stimulation du splanchnique a activé la sécrétion d'une hormone par la médullosurrénale du chien C ; cette hormone passe par l'intermédiaire de la liaison sanguine au chien D et provoque l'augmentation de sa pression artérielle. **NB :** sanctionner de 0.25 point si le candidat ne mentionne pas les valeurs**.**	

3)Dans le cas d'une baisse de la pression artérielleau niveau des sinus carotidiens et de la crosse aortique, la fréquence des potentiels d'action parcourant les nerfs de Héringet de Cyon devient très faible. L'inhibition du centre vasomoteur parle centre cardiomodérateur est levée.Le centre vasomoteur envoie alors par les fibres sympathiques un message stimulateur qui accélèrele rythme cardiaque et provoque également la vasoconstriction. Il stimule aussi les médullosurrénales par l'intermédiaire des nerfs splanchniques. Cette glande libère l'adrénaline qui provoque l'accélération du rythme cardiaque et la vasoconstriction des artérioles. Ces deux effets, vasoconstriction et accélération du rythme cardiaque,corrigent l'hypotension initiale et ramènent la pression artérielleà sa valeur normale. **NB :** accepter une réponse sous forme d'un schéma commenté	**2points**
II- Procréation et génétique humaine **1)** La comparaison du spermogramme de Monsieur X à celui d'un homme normal montre que seul le nombre de spermatozoïdes est différent. En effet, le nombre de spermatozoïdes de monsieur X : 9 10^6/ml est nettement inférieur à celui d'un homme normal : >60$10^6$/ml. La cause de la stérilité de Monsieur X est une oligospermie. **Nb :** attribuer 0.25 pour oligospermie sans comparaison	**1 point** Comparaison0.5 Cause 0.5
2) **a-** L'allèle responsable de l'anomalie est A_1 car Monsieur X atteint présente 2 allèles A_1. **b- Relation de dominance** : Madame X est normale et présente les 2 allèles A_1 et A_2 d'où A_2, l'allèle normal est dominant. **Localisation :**si l'allèle de l'anomalie est porté par X, monsieur X devrait posséder un seul allèle du gène. Or il possède les 2 allèles A_1. D'où l'allèle de l'anomalie est porté par un autosome. **c-** D'après l'électrophorèse, l'embryon E_2 présente 3 allèles.Donc, il est anormal. Il est affecté d'une anomalie chromosomique : trisomie. E_3 possède 2 allèles A1 donc il sera atteint comme son père. E_1 présente les 2 formes alléliques il sera normal. D'où E_1 est à implanter.	**2,5 points** 0.5 1 1point (0.25+0.25+0.5)
3) E2 résulte de la fécondation d'un gamète mâle normal (portant l'allèle A1 sur le chromosome 21) et du gamète femelle (ovocyte II) possédant deux chromosomes 21 qui ont migré vers le même pôle en anaphase I et portant les allèles A1 et A2	1 point



1.5 points

Méiose1

F 0.5

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : **SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**	
	Section : **Sciences expérimentales**	
	Durée : **3 h**	Coefficient : **4**
SESSION **2016**	**Session de contrôle**	

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4

Première partie (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une (ou deux) réponse(s) correcte(s). Reportez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

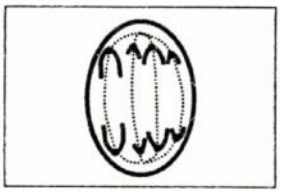
1) La ménopause est marquée par :

a- un arrêt de l'activité utérine.
b- une sécrétion cyclique de FSH.
c- une sécrétion élevée et continue de LH.
d- une sécrétion cyclique de progestérone.

2) Le brassage interchromosomique qui se produit dans des spermatocytes I à 2n = 8 est à l'origine de l'obtention de :

a- 4 types de spermatozoïdes génétiquement différents.
b- 8 types de spermatozoïdes génétiquement différents.
c- 16 types de spermatozoïdes génétiquement différents.
d- 32 types de spermatozoïdes génétiquement différents.

3) La cellule germinale représentée par le schéma ci-contre et qui provient d'une cellule mère à 2n = 8 évolue en :



a- 2 spermatides.
b- 2 spermatogonies.
c- 2 spermatocytes II.
d- un ovocyte II et un premier globule polaire.

4) Les fibres α parcourant la racine antérieure d'un nerf rachidien sont :

a- des axones.
b- des dendrites.
c- des voies nerveuses motrices.
d- des voies nerveuses afférentes.

5) La stimulation efficace du bout périphérique d'un nerf pneumogastrique sectionné entraîne :

a- une cardiomodération.
b- une sécrétion d'adrénaline.
c- une vasoconstriction des artérioles.
d- une augmentation de la pression artérielle.

6) Lors de la régulation de la pression artérielle, le message nerveux parcourt le circuit suivant :

a- barorécepteurs → centres bulbaires → nerfs de Héring et de Cyon → nerfs sympathiques et parasympathiques → cœur.
b- barorécepteurs → nerfs sympathiques et parasympathiques → centres bulbaires → nerfs de Héring et de Cyon → cœur.
c- barorécepteurs → nerfs de Héring et de Cyon → centres bulbaires → nerfs sympathiques et parasympathiques → cœur.
d- barorécepteurs → nerfs de Héring et de Cyon → nerfs sympathiques et parasympathiques → centres bulbaires → cœur.

7) La surface de la membrane du lymphocyte B comporte :

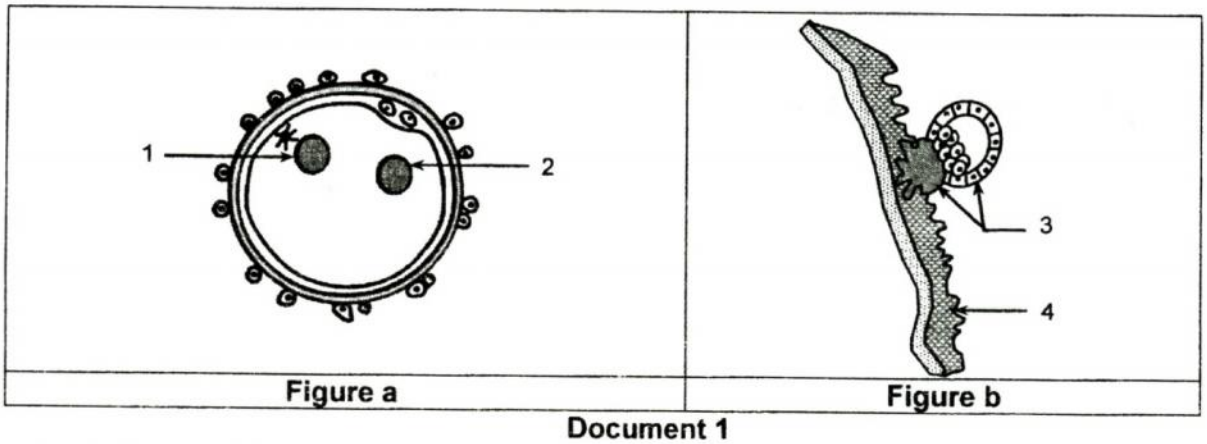
a- des molécules HLA I.
b- des récepteurs TCR.
c- des immunoglobulines E (IgE).
d- des immunoglobulines de surface (IgS).

8) Les lymphocytes T suppresseurs interviennent dans la réponse immunitaire spécifique en :

- **a-** sécrétant l'histamine.
- **b-** sécrétant la perforine.
- **c-** assurant une régulation négative.
- **d-** favorisant la prolifération des lymphocytes.

II- Procréation (4 points)

La figure a du document 1 illustre une phase de la fécondation.
La figure b du document 1 illustre la nidation.



Document 1

1) Légendez le document 1 en reproduisant les numéros des flèches (de 1 à 4) sur votre copie.

2) a- Expliquez le mécanisme de la pénétration du spermatozoïde à l'intérieur de l'ovocyte II.

b- Citez les transformations cytologiques et nucléaires qui se déroulent depuis la pénétration du spermatozoïde jusqu'à la phase illustrée par la figure a.

3) Expliquez comment l'élément désigné par la flèche n°3 contribue au maintien de la grossesse.

Deuxième partie (12 points)

I- Immunité (7points)

Afin d'étudier certains aspects du déroulement de la réponse immunitaire spécifique dirigée contre un microbe, on réalise les deux expériences suivantes :

1) Expérience 1 :

On prélève, à partir de la rate d'une souris de race A non immunisée contre un microbe M_1, des macrophages et des lymphocytes L_1 et L_2 avec lesquels on réalise quatre cultures différentes en présence du microbe M_1.

On cherche ensuite, dans chaque culture, la présence ou l'absence d'interleukine 1, d'interleukine 2 et de lymphocytes T cytotoxiques (LTc).

Le document 2 résume la composition des cultures et les résultats correspondants.

	cultures	Interleukine 1	Interleukine 2	LTc
1	macrophages + L_1 + microbes M_1	+	+	-
2	macrophages + L_2 + microbes M_1	+	-	-
3	L_1 + L_2 + microbes M_1	-	-	-
4	macrophages + L_1 + L_2 + microbes M_1	+	+	+
		+ : présence		- : absence

Document 2

a- A partir de l'exploitation des résultats de l'expérience 1 et en faisant appel à vos connaissances :

- précisez l'origine de l'interleukine 1 et de l'interleukine 2.
- identifiez les lymphocytes L_1 et L_2.
- dégagez la condition d'obtention des LTc.

b- En vous basant sur les informations dégagées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le mécanisme du déroulement de la réponse immunitaire conduisant à l'obtention des LTc.

2) Expérience 2 :

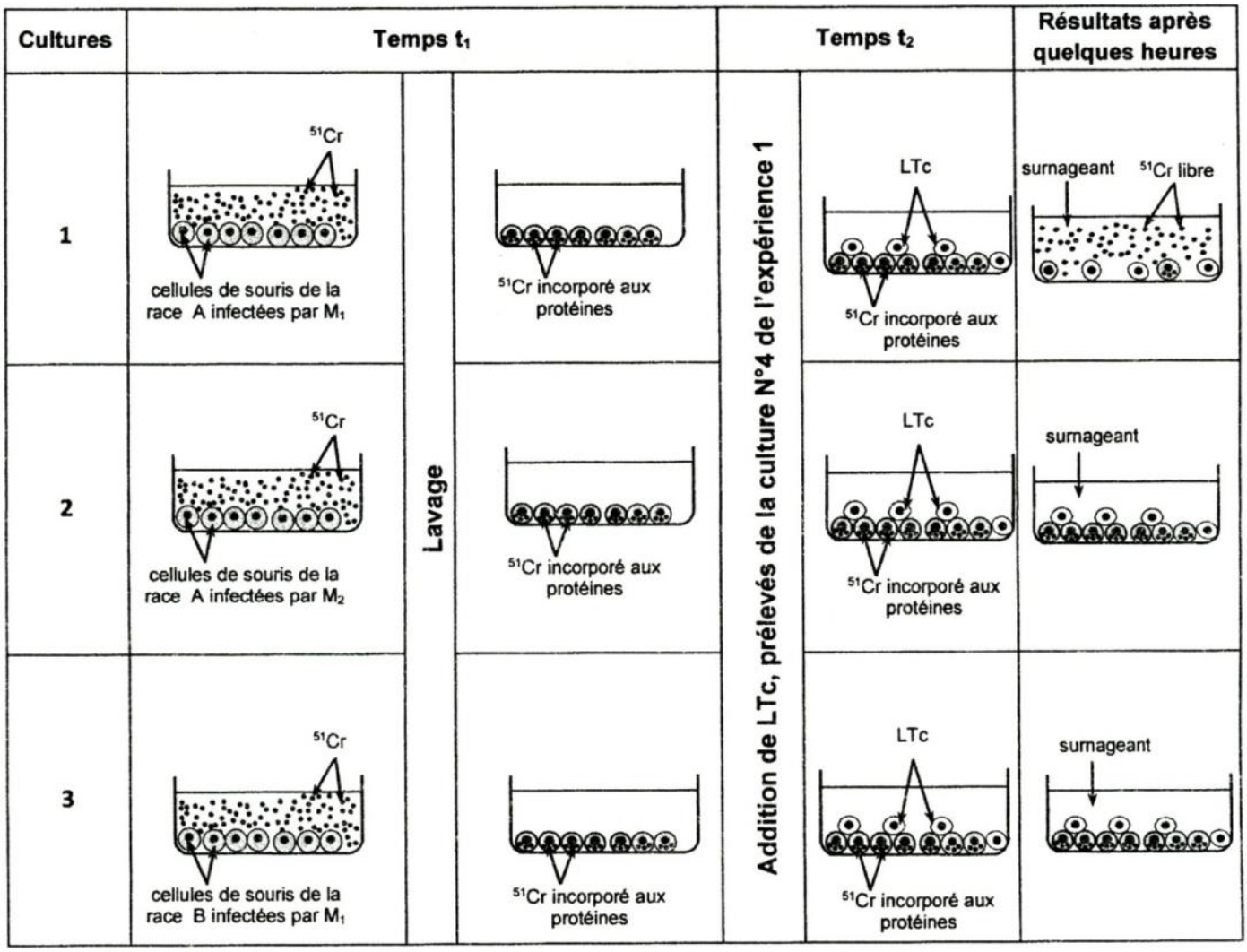
Des cellules de souris de la race A (expérience 1) et des cellules de souris d'une race B, infectées par le microbe M_1 ou un autre microbe M_2, sont cultivées au temps t_1, en présence de Chrome marqué (^{51}Cr).

Le Chrome est un élément chimique qui a la propriété de pénétrer à l'intérieur d'une cellule et de se lier à ses protéines intracellulaires.

Après culture, le Chrome libre est éliminé par lavage et les cellules infectées, ayant incorporées le ^{51}Cr, sont mises, au temps t_2, en contact avec des LTc prélevés de la culture N°4 de l'expérience 1.

Après quelques heures de mise en culture, on cherche la présence ou l'absence de Chrome libre dans le surnageant.

Le document 3 traduit schématiquement le déroulement de l'expérience 2 et les résultats correspondants.



Document 3

a- Analysez les résultats de l'expérience 2 en vue de :

- justifier la présence ou l'absence de Chrome libre dans chaque surnageant.
- dégager la condition d'action des LTc.

b- A partir des informations dégagées de l'expérience 2 et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le mode d'action du LTc.

II- Génétique des diploïdes (5 points)

On se propose d'étudier le mode de transmission de deux caractères héréditaires déterminés par deux couples d'allèles chez un insecte :

- Le couple (A_1, A_2) contrôlant la couleur de l'abdomen avec :
  - A_1 : allèle qui détermine le phénotype abdomen coloré.
  - A_2 : allèle qui détermine le phénotype abdomen incolore.
- Le couple (B_1, B_2) contrôlant la présence ou l'absence d'ailes avec :
  - B_1 : allèle qui détermine le phénotype présence d'ailes.
  - B_2 : allèle qui détermine le phénotype absence d'ailes.

1) On réalise le premier croisement suivant :
Une lignée N_1 à abdomen coloré et sans ailes est croisée avec une lignée N_2 à abdomen incolore et présentant des ailes. Les descendants de la F1 obtenus sont à abdomen légèrement coloré et présentent des ailes.

Exploitez le résultat de ce croisement en vue :

a- de déterminer la relation de dominance entre les allèles contrôlant chacun des deux caractères étudiés.

b- d'écrire les génotypes possibles des lignées N_1, N_2 et des descendants de la F_1.

2) En envisageant chaque possibilité quant à la localisation des gènes :

- expliquez, schéma à l'appui, le comportement des chromosomes aboutissant à la formation des gamètes des individus de la F_1.
- précisez les proportions théoriques des différents types de gamètes.

3) On réalise le deuxième croisement suivant :
Des individus de la F_1 sont croisés avec des individus de la lignée N_1. Parmi les descendants obtenus, 45% sont à abdomen légèrement coloré et présentent des ailes.

Exploitez le résultat de ce croisement en vue de discuter la localisation des deux couples d'allèles contrôlant les deux caractères étudiés.

Commentaire

Première Partie :

I-QCM :

Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme. Chaque item admet une ou deux propositions correctes. Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes. Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont « a » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 1 : a-c

Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

II-2) a- la réponse peut être présentée sous forme d'un schéma commenté pour expliquer le mécanisme de pénétration du Spz à l'intérieur de l'ovocyte.

b-La réponse peut être présentée sous forme d'un tableau (transformations cytologiques-transformations nucléaires).

Deuxième Partie :

I-1) a- Chaque réponse concernant la précision de l'origine des interleukines, l'identification des lymphocytes L_1 et L_2 et le dégagement de la condition d'obtention des LTc doit être précédée d'une exploitation des résultats de l'expérience 1.

b- le candidat peut répondre par un texte explicatif ou par un schéma commenté pour expliquer le mécanisme du déroulement de la réponse immunitaire.

2) a- l'élève peut présenter la réponse sous forme d'un tableau (Analyse- Justification).

b- La réponse peut être présentée sous forme d'un schéma commenté pour expliquer le mode d'action du LTc.

3) Tout autre raisonnement logique peut être accepté.

Corrigé (session de contrôle)

Première partie

I- QCM

Item	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponses	a, c	c	a	a, c	a	c	a, d	c

4 points (0,5 x 8)

Pour les items 1, 4 et 7 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte.
Pour l'item 7 : attribuer 1 pt pour deux réponses correctes parmi trois possibles a, c et d.

II- Procréation — **1 point** (0,25x4)

1)

1	2	3	4
pronucléus mâle	pronucléus femelle	trophoblaste	dentelle utérine ou endomètre ou muqueuse utérine

2) a- Mécanisme de la pénétration du spermatozoïde dans l'ovocyte II. — **1point** (0,5x2)

L'acrosome du premier spermatozoïde qui parvient en contact avec l'ovocyte libère son contenu enzymatique qui hydrolyse et liquéfie localement la zone pellucide.

La fusion des membranes cytoplasmiques des deux gamètes permet l'entrée du noyau et du centriole proximal dans le cytoplasme ovocytaire.

b- Transformations cytologiques et nucléaires — **1 point** (0,25x4)

- réaction corticale : les granules corticaux déversent des enzymes qui hydrolysent les récepteurs des spermatozoïdes ce qui assure la monospermie.
- achèvement de la deuxième division de la méiose de l'ovocyte II et expulsion du deuxième globule polaire.
- synthèse d'ADN et formation des deux pronucléi.
- synthèse de protéines.
- formation d'un aster

3) Les cellules du trophoblaste sécrètent la HCG dont l'action est voisine de celle de la LH. Cette hormone passe dans le sang maternel et empêche la régression du corps jaune. Celui-ci continue à produire des doses croissantes d'œstrogènes et de progestérone, indispensables au bon déroulement de la grossesse. — **1point**

Deuxième partie :

I- Immunité

1) a- — **2 points** (1+0,5+0,5)

- L'IL_1 n'est présente que dans les cultures (1, 2 et 4) contenant les macrophages ; d'où **l'interleukine 1 est sécrétée par le macrophage**.

L'IL_2 est produite dans les cultures 1 et 4 contenant des macrophages et des L_1 ; dans le milieu de culture 2 et en absence de L_1 il y a absence de sécrétion d'IL_2 ; d'où **l'interleukine 2 est sécrétée par les lymphocytes L_1.**

- L_1=LT4

Les LTc n'apparaissent que dans le milieu 4 contenant des macrophages, des L_1 et des L_2 ; puisque L1 sont les LT4, L_2=LT8 qui se différencient en LTc.

- Condition d'obtention des LTc : coopération entre macrophage, LT4 et LT8 par l'intermédiaire des interleukines 1 et 2.

b- Mécanisme de l'obtention des LTc :

Phase d'induction :

- Les macrophages, CPAg, exposent les peptides de M_1, associés aux protéines du CMH,

sur leurs membranes pour les présenter aux lymphocytes T4 et T8.

* le TCR des LT4 est complémentaire aux protéines du CMHII - peptide de M_1, il assure donc la double reconnaissance.

*le TCR des LT8 est complémentaire aux protéines du CMHI - peptide de M_1, il assure aussi la double reconnaissance.

- Lors de la présentation de M_1, le macrophage sécrète l'IL_1 qui active tous les lymphocytes T spécifiques de cet antigène.
- Activés par l'IL_1, les LT4 libèrent l'IL_2 qui assure l'activation des LT4 eux-mêmes et des LT8 spécifiques de l'antigène.

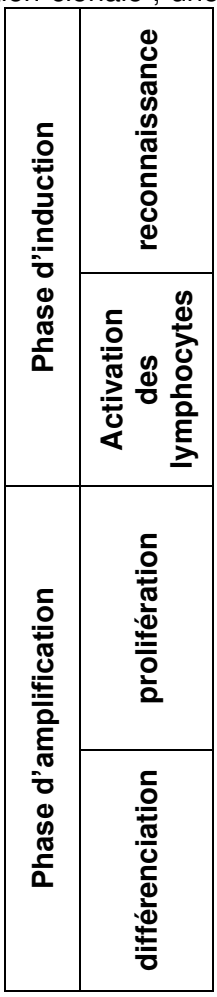
Phase d'amplification et de différenciation :

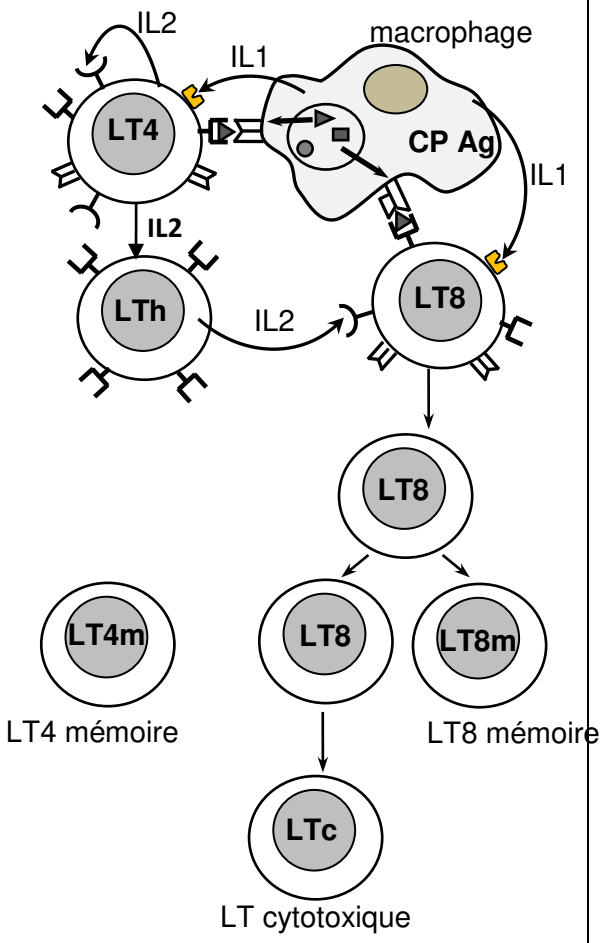
- Sous l'effet de l'IL_2, la multiplication des LT4 par mitoses conduit à un clone deLT4.
- l'IL_2 engendre aussi la différenciation des LT4 en LTa ou LTh qui vont ensuite coopérer avec les LT8.

Les LT8 sélectionnés et activés au contact des CPAg, expriment les récepteurs membranaires à IL_2.Sous l'effet de l'IL_2, les LT8 subissent la multiplication clonale ; une partie des LT8 constitue les LT8 mémoire, l'autre partie se différencie en LTc.

2 points (1pt pour chaque phase)

NB : On accepte un texte explicatif ou un schéma commenté.





▲ Peptide de M1

On sanctionne de 0,5 pt si le candidat mentionne en plus la phase effectrice et de 0,25 pt s'il ne mentionne pas peptide de M1.

2) a-

- Analyse et justification (0.5x4) :

*Culture 1 : A la suite de l'ajout de LTc aux cellules infectées par le microbe M_1 et ayant incorporé le ^{51}Cr, on constate qu'il y a réduction du nombre de cellules infectées et apparition du ^{51}Cr dans le surnageant ; d'où il y a lyse des cellules infectées par les LTc.

*Culture 2 : la culture des LTc en présence des cellules de la souris A infectées par M2 ne conduit pas à l'apparition du ^{51}Cr donc pas de lyse cellulaire.

*Culture 3 : les LTc mis en culture en présence de cellules de souris de race B infectées par M1 n'assurent pas la cytolyse ; le ^{51}Cr n'apparaît pas dans le surnageant.

2 points

Analyse : (0,75)
Justification : (0,75)
Condition : (0,5)

*** - ~~Justification :~~**

~~L'absence de ^{51}Cr dans le surnageant des cultures 2 et 3 est justifiée par l'absence de la cytolyse.~~

- **Condition d'action des LTc** : Reconnaissance spécifique des éléments du non soi associés aux protéines du CMH.

b- Mode d'action du LTc

- le LTc présente à sa surface un TCR qui reconnaît le peptide du non-soi associé aux protéines du CMH de la cellule cible.
- le LTc produit des protéines appelées perforines et des enzymes.
- en présence du calcium, la perforine est polymérisée par une enzyme et crée des canaux

dans la membrane de la cellule-cible.

- de l'eau et des enzymes protéolytiques sont libérées et passent à travers les pores dans la cellule cible, ce qui assure l'effet cytotoxique engendrant la destruction de la cellule cible.

1 point (0,25x4)

NB : Accepter une réponse sous forme d'un schéma commenté.

II- Génétique des diploïdes

1) a-*L'apparition d'un nouveau phénotype intermédiaire pour le caractère couleur de l'abdomen montre qu'il s'agit d'un cas de dominance intermédiaire → $A_1 = A_2$

*les descendants de la F1 présentent des ailes c'est le phénotype de l'un des deux parents. Il s'agit d'un cas de dominance absolue $B_1 > B_2$

0,5 point

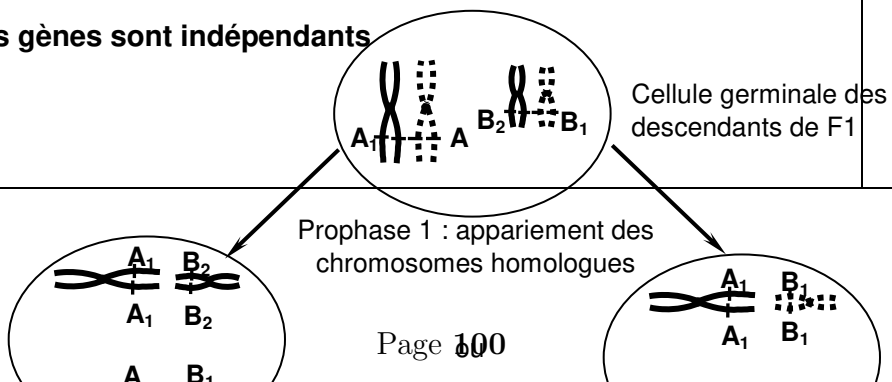
b-

	N1	N2	F1
Gènes indépendants	$\frac{A_1}{A_1}\ \frac{B_2}{B_2}$	$\frac{A_2}{A_2}\ \frac{B_1}{B_1}$	$\frac{A_1}{A_2}\ \frac{B_1}{B_2}$
Gènes liés	$\frac{A_1\ B_2}{A_1\ B_2}$	$\frac{A_2\ B_1}{A_2\ B_1}$	$\frac{A_1\ B_2}{A_2\ B_1}$

1,5 point (0,25 x6)

2)

❖ **Si les gènes sont indépendants**



2 points

Indép. 1pt

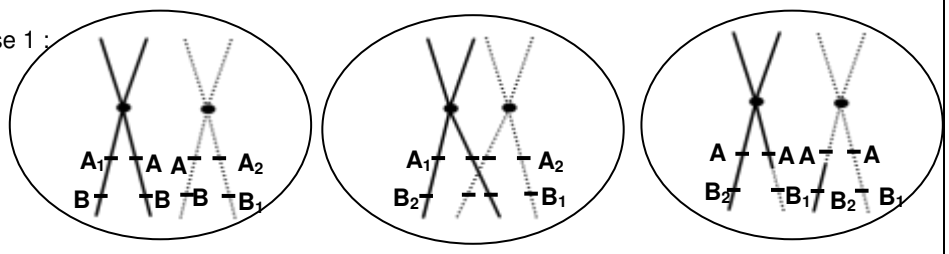
Liaison 1pt (0.5x2)

proportions

❖ **Si les gènes sont liés :**

- Cas de liaison partielle

Prophase 1 :

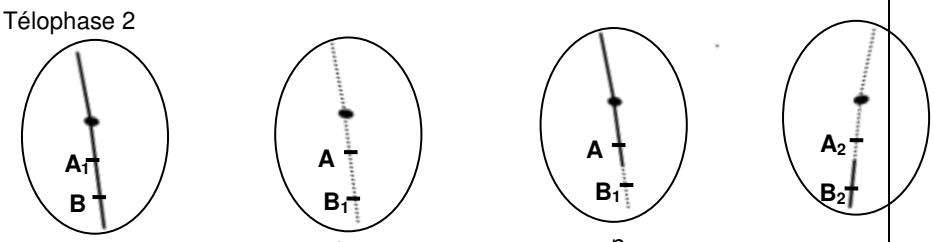


Appariement des chromosomes homologues

Crossig-over : échange de fragments de chromatides

Chromosomes à chromatides recombinées

Télophase 2



Proportions $\frac{1-p}{2}$ $\frac{1-p}{2}$ $\frac{p}{2}$ $\frac{p}{2}$

Gamètes parentaux

Gamètes recombinés

p : fréquence de recombinaison

- Cas de liaison partielle : ½ gamètes parentaux ½ gamètes recombinés

2) Si les gènes sont indépendants

F1 X N1

$\frac{A_1}{A_2}\frac{B_1}{B_2}$ $\frac{A_1}{A_1}\frac{B_2}{B_2}$

1 point

$\underline{A_1}\ \underline{B_1}$ $\underline{A_2}\ \underline{B_2}$ $\underline{A_1}\ \underline{B_2}$ $\underline{A_2}\ \underline{B_1}$

$\underline{A_1}\ \underline{B_2}$

	25%	25%	25%	25%
	$[A_1\ B_1]$	$[A_1A_2\ B_2]$	$[A_1\ B_2]$	$[A_1A_2\ B_1]$

La descendance devrait comporter 25% d'individus à abdomen légèrement coloré et avec des ailes. Or ce n'est pas le cas. Les gènes sont liés (liaison partielle).

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ※※※※ **EXAMEN DU BACCALAUREAT** SESSION **2015**	Epreuve : **SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE** Durée : 3 H Coefficient : 4
Section : **Sciences expérimentales**	**Session principale**

Le sujet comporte quatre pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4

PREMIERE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponses correctes. Reportez sur votre copie, le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) Chez l'espèce humaine, les cellules hypophysaires sécrétrices de FSH présentent des récepteurs à :
- **a-** la HCG.
- **b-** l'inhibine.
- **c-** la Gn-RH.
- **d-** la testostérone.

2) Injectée à un animal ayant subi la destruction sélective des cellules de Sertoli, la testostérone :
- **a-** inhibe la sécrétion de LH.
- **b-** inhibe la sécrétion de FSH.
- **c-** stimule la sécrétion d'inhibine.
- **d-** stimule la sécrétion de Gn-RH.

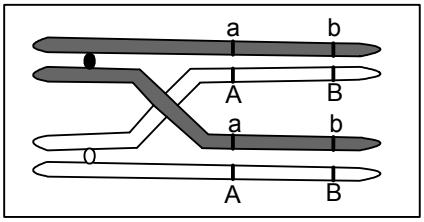
3) Lors de la phase de sensibilisation d'une réaction allergique, les IgE sont sécrétées par les :
- **a-** mastocytes.
- **b-** plasmocytes.
- **c-** macrophages.
- **d-** les lymphocytes T cytotoxiques.

4) Les LT4 acquièrent leur immunocompétence :
- **a-** au niveau de la rate.
- **b-** au niveau du thymus.
- **c-** au niveau de la moelle osseuse.
- **d-** suite à leur contact avec l'antigène.

5) La destruction du centre bulbaire entraîne :
- **a-** une vasodilatation des artérioles.
- **b-** une diminution de la fréquence cardiaque.
- **c-** une augmentation de la sécrétion d'adrénaline.
- **d-** une diminution de la fréquence des potentiels d'action le long des fibres sympathiques cardiaques.

6) La cocaïne agit au niveau de la synapse dopaminergique en :
- **a-** favorisant l'exocytose de la dopamine.
- **b-** favorisant la recapture de la dopamine.
- **c-** se fixant sur les récepteurs à la dopamine
- **d-** se fixant sur les transporteurs de la dopamine.

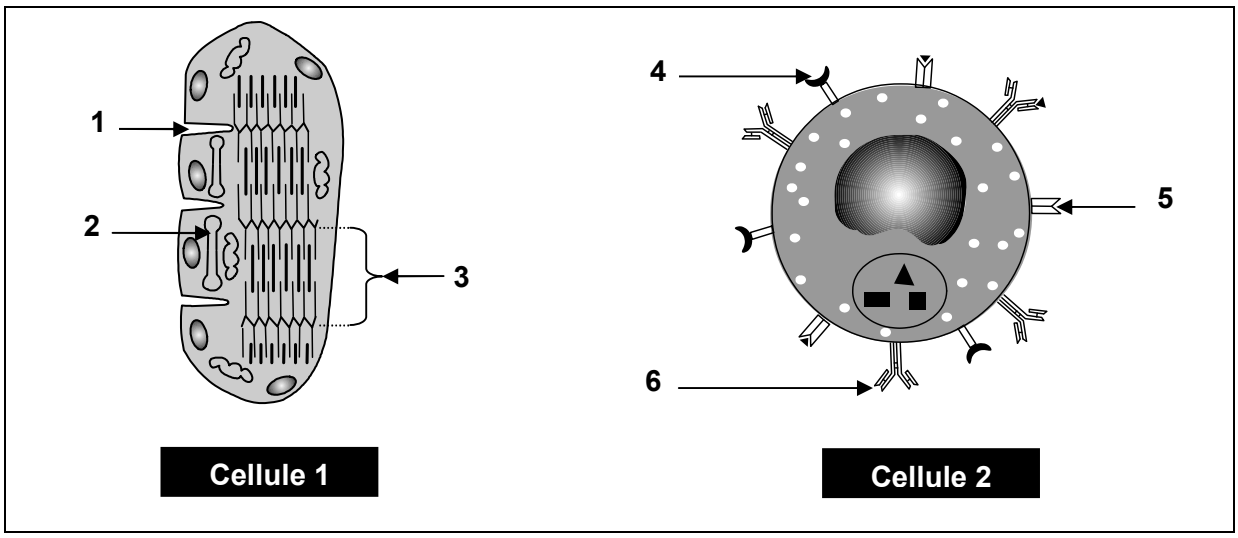
7) Le crossing-over comme représenté dans la figure ci-contre :
- **a-** se produit en anaphase I.
- **b-** se produit en prophase II.
- **c-** conduit à la formation de gamètes de type Ab et aB.
- **d-** conduit à la formation de gamètes de type ab et AB.



8) **Les organes homologues des espèces apparentées présentent :**
   a- la même forme.
   b- la même adaptation.
   c- le même plan d'organisation.
   d- le même degré de complexification.

II- QROC (4 points)

Le document 1 représente deux schémas simplifiés de deux types de cellules humaines spécialisées.



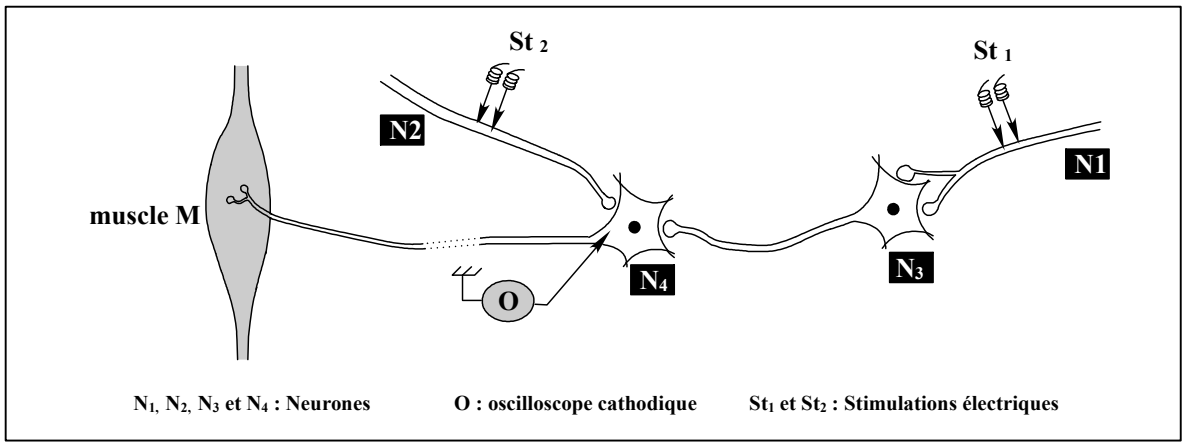
Document 1

1) Légendez ces deux schémas en reportant les numéros des flèches de 1 à 6 sur votre copie.
2) Identifiez les cellules 1 et 2.
3) Expliquez le fonctionnement des deux cellules 1 et 2 en rapport avec leurs particularités structurales.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Neurophysiologie (3 points)

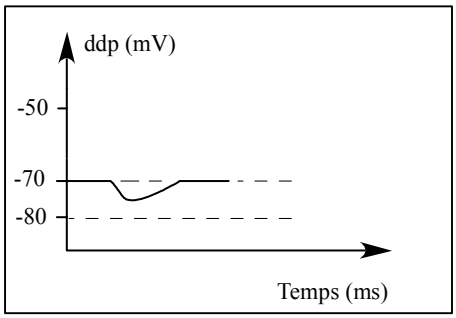
On se propose d'étudier le mécanisme de la transmission du message nerveux à travers les synapses. Pour cela on réalise deux expériences en utilisant le dispositif expérimental représenté dans le document 2.



Document 2

Expérience 1 :

On porte une stimulation efficace St_1 au niveau de l'axone du neurone N_1. Le tracé du document 3 représente l'enregistrement obtenu au niveau de l'oscilloscope O.



Document 3

Expérience 2 :

On porte, simultanément, une stimulation efficace St_1 au niveau de la terminaison axonique du neurone N_1 et deux stimulations efficaces, successives et très rapprochées St_2 au niveau de la terminaison axonique du neurone N_2. Il en résulte une contraction du muscle M.

1) Exploitez les résultats des expériences 1 et 2 en vue de :

a- préciser la nature des synapses N_1-N_3, et N_2-N_4.

b- dégager deux propriétés du message nerveux.

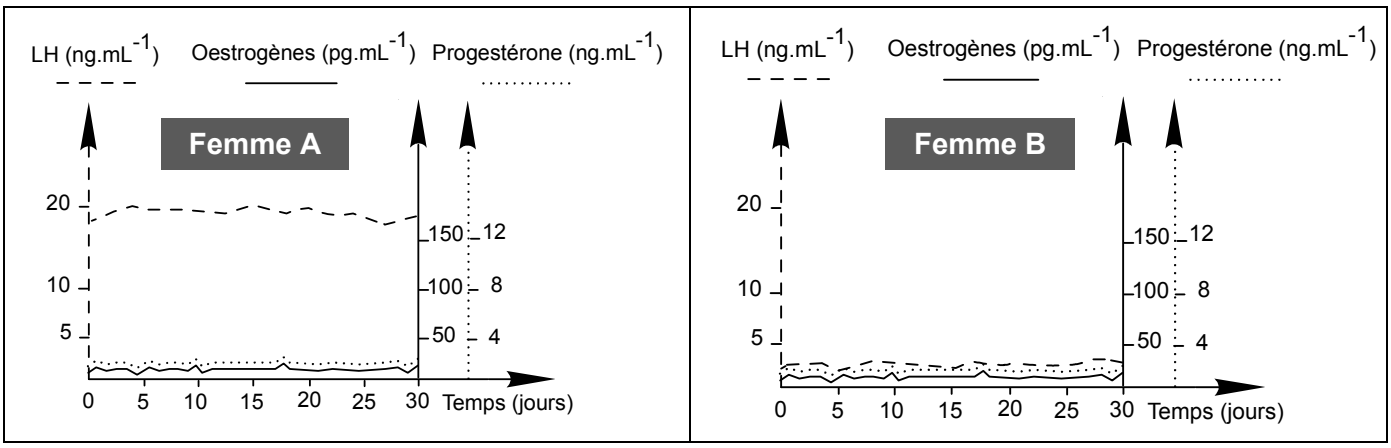
2) En tenant compte des informations dégagées précédemment et de vos connaissances, expliquez la fonction assurée par le neurone N_4.

II- Reproduction humaine (4 points)

On se propose d'étudier quelques aspects de la reproduction chez la femme. Pour cela, on réalise les deux expériences suivantes :

Expérience 1 :

On dose, chez deux jeunes femmes A et B, le taux plasmatique des hormones ovariennes et de LH, au cours du temps. Les résultats sont représentés dans le document 4.



Document 4

1) Analysez les courbes du document 4 en vue de proposer, pour chacune des deux femmes, une hypothèse expliquant les résultats obtenus.

Expérience 2 :

On injecte régulièrement une dose de Gn-RH à chacune des deux femmes. Cette injection entraîne le développement de l'endomètre chez l'une des deux femmes alors qu'elle est sans effet chez l'autre femme.

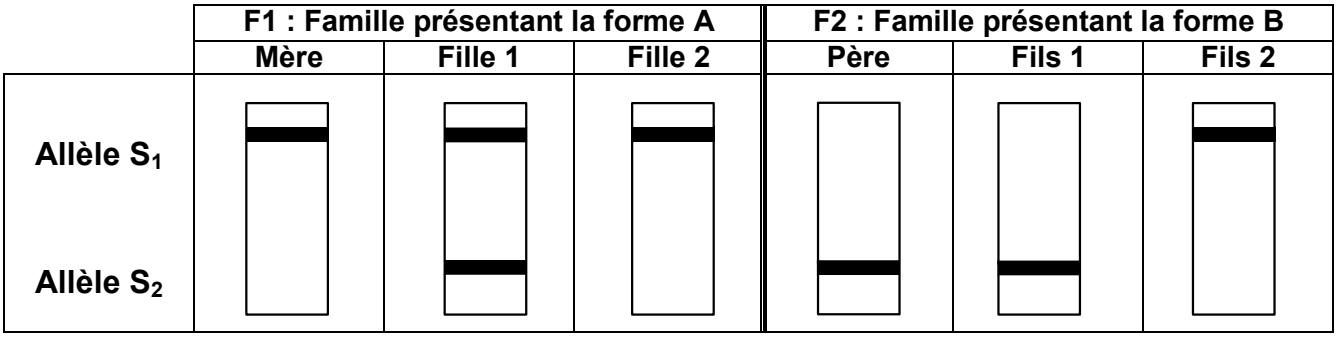
2) Exploitez les résultats de la deuxième expérience en vue de vérifier la validité des hypothèses proposées.

3) Représentez, à l'aide d'un schéma fonctionnel, les relations hormonales qui s'établissent entre les organes mis en jeu chez la femme dont l'endomètre a repris son développement pendant la période de traitement à la Gn-RH.

III-Génétique humaine (5 points)

On se propose d'étudier le mode de transmission d'une maladie héréditaire qui se présente sous deux formes A et B. Le document 5 présente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN de certains membres de deux familles F1 et F2 présentant chacune une forme de cette maladie.

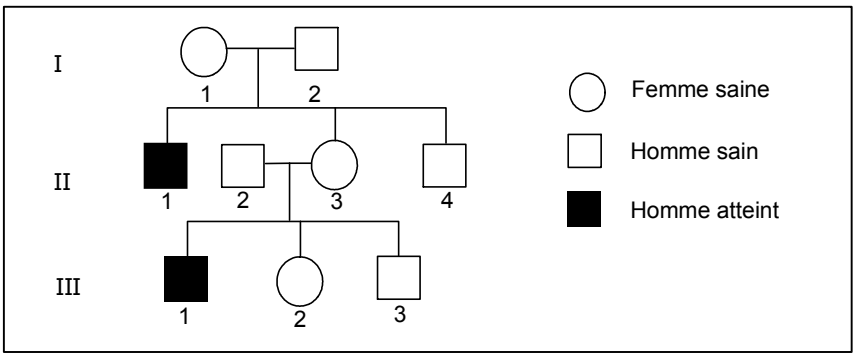
- Le père de la famille F1 est sain.
- La mère de la famille F2 est saine.



Document 5

1) Analysez les résultats du document 5 afin de préciser, pour chacune des deux formes A et B :
- si l'allèle de la maladie est récessif ou dominant.
- si le gène en question est porté par un autosome ou par le chromosome sexuel X.

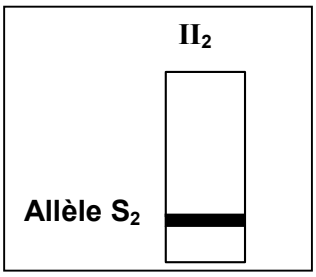
Le document 6 représente l'arbre généalogique d'une famille F3 dont certains membres sont atteints de cette maladie.



Document 6

2) Exploitez les données des documents 5 et 6 en vue de déterminer la forme de la maladie chez la famille F3.

Le document 7 représente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN de l'individu II_2 de la famille F3.



Document 7

3) A partir des informations dégagées des documents 5, 6 et 7 :
- **a-** écrivez les génotypes des individus I_1, II_1, II_3 et III_2 de la famille F3.
- **b-** précisez les sujets malades des deux familles F1 et F2.

Corrigé	Barème
Première partie : **I- QCM :** 1 : b, c ; 2 : a ; 3 : b ; 4 : b ; 5 : c ; 6 : d ; 7 : d ; 8 : c Pour l'item1, attribuez 0,25 point pour une seule réponse correcte.	**4 pts** (0,5 x 8)
II- QROC : (4 points) **1) Légende :** (1): Système T (tubule transverse ou invagination du sarcolemme) (2) : RE, (3) : sarcomère, (4) : récepteur à IL_2 (5) : HLA (CMH), (6) :Ig (ou anticorps) **2) Identification :** - Cellule 1 : fibre musculaire. - Cellule 2: LB **3) Fonctionnement :** - **Fibre musculaire :** • le PA atteint la profondeur de la fibre grâce au système T • la dépolarisation de la membrane des cavités du RE entraîne la libération d'ions Ca^{++} dans le hyaloplasme • glissement des filaments d'actine entre les filaments de myosine • raccourcissement du sarcomère - LB : • reconnaissance de l'antigène libre grâce aux Ig de surface • reconnaissance de l'antigène présenté à la surface d'une CPAg grâce aux Ig de surface • endocytose de l'antigène et sa présentation aux LT_4 (rôle de CPAg) • Les LB sont activés par IL_2, (amplification de la réponse immunitaire).	**1.5 pt** (0,25 x 6) **0.5pt** (0,25 x 2) **2 points** (0,25x8)
Deuxième partie : **I- Neurophysiologie (3 points)** **1)** **a-** • Le document 3 montre un PPSI d'amplitude 5 mV obtenu suite à la stimulation St_1 portée sur N_1 ; cette réponse peut être obtenue suite à l'arrivée d'un PA au niveau de la terminaison nerveuse de N_3 faisant synapse avec N_4. Donc la synapse **N_1-N_3 est une synapse excitatrice.** • La stimulation efficace St_1, portée au niveau de N_1 + les deux St_2 successives et rapprochées, portées au niveau de N_2, assurent la contraction du muscle ; il y a eu naissance d'un PA au niveau du cône axonique de N_4 ; ce PA se propage le long de l'axone de N_4 ; il atteint le muscle M d'où sa contraction. Etant donnée que la synapse N_3-N_4 est inhibitrice (document 3), on peut déduire que **la synapse N_2-N_4 est une synapse excitatrice.**	**1.5 point** (0.75 x 2) Exploitation : 0,5 Nature : 0,25
b- Propriétés du message nerveux : • Propageable • Transmissible.	**0,5 point**
2) Le neurone N_4 joue un rôle intégrateur par sommation spatio-temporelle de deux PPSE provenant de l'afférence synaptique N_2 (sommation temporelle) et d'un PPSI provenant de l'afférence synaptique N_3, la résultante est un PPS global qui atteint le seuil de dépolarisation de la membrane de N_4 conduisant à la naissance d'un PA propageable le long de l'axone de N_4, atteignant le muscle et assurant sa contraction.	**1 point**

II- Reproduction humaine (4points)

1)

- Femme A : Le taux de LH est élevé et constant ≈ 18ng.mL^{-1}
  Les taux d'œstrogènes et de progestérone sont très faibles

0,75 point (0,5 + 0,25)

Hypothèse : (une seule hypothèse est exigée)

- Les follicules ovariens sont insensibles à l'action des hormones hypophysaires
- Les ovaires présentent une anomalie structurale
- Anomalie au niveau de la sécrétion de FSH
- Ménopause (précoce).

- Femme B : Les taux de LH et des hormones ovariennes sont très faibles

Hypothèse : (une seule hypothèse est exigée)

- L'hypothalamus ne sécrète pas la Gn-RH
- L'hypophyse ne sécrète pas de gonadostimulines

0,75 point (0,5 + 0,25)

- Femme sous-pilule.

2)

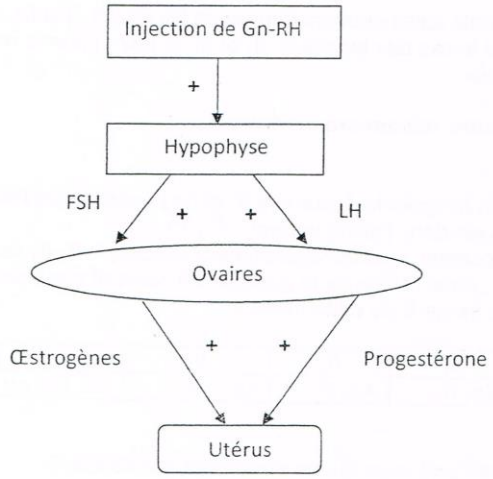
L'injection de Gn-RH aux deux femmes permet le développement de l'endomètre chez l'une d'elles ; cette injection est donc suivie de la sécrétion d'hormones ovariennes.

1.5 point

Chez la femme A, vu le taux élevé de LH, l'injection de Gn-RH ne modifie pas la sécrétion des hormones ovariennes ; la femme A présente une anomalie au niveau des ovaires.

Chez la femme B, vu le taux faible de LH, l'injection de Gn-RH serait à l'origine du développement de l'endomètre ; la femme B présente une anomalie au niveau de l'hypothalamus.

Exploitation : 0,5
Femme A : 0,5
Femme B : 0,5



1 point

N.B : - ne pas sanctionner le candidat qui représente le RC
- ne pas sanctionner le candidat qui n'indique pas la FSH

II-Génétique humaine (5 points)

1- Analyse :

Famille F_1

- La fille 1 possède les deux allèles S_1 et S_2 ; elle a hérité l'allèle S_2 de son père
- La fille 2 possède uniquement la forme allélique S_1 ; elle a hérité un allèle S_1 de sa mère et l'autre S_1 de son père
- Le père porte donc les deux formes alléliques du gène en question, et vu qu'il est sain, on peut déduire que l'allèle responsable de cette forme de maladie est récessif autosomal.

0.75 point

Famille F_2

- Le fils 2 a hérité l'allèle S_1 de sa mère
- Le fils 1 a hérité un allèle S_2 de sa mère ; donc, sa mère est hétérozygote et comme elle est saine, l'allèle responsable de cette forme de la maladie est récessif.
- Si le gène était porté par un autosome, le fils 2 devrait être porteur de l'allèle S_2 qu'il hérite de son père ; ce qui n'est pas le cas ; donc, l'allèle responsable de cette forme de maladie est lié au sexe ; porté par le chromosome sexuel X.

0.75 point

N.B : Accepter tout autre raisonnement correct.

2-

- Hypothèse 1 : allèle récessif porté par un autosome (forme A de la maladie)
  dans ce cas, deux parents sains peuvent engendrer un enfant atteint, il suffit que les deux parents soient hétérozygotes ; ce qui est le cas des individus II_1 et III_1 et leurs parents respectifs.
  L'hypothèse 1 est valable.

0,5 point

- Hypothèse 2 : l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par X (forme B de la maladie)
  dans ce cas, deux parents sains peuvent donner un fils atteint, il suffit que la mère soit conductrice ; ce qui est le cas des individus II_1 et III_1 et leurs parents respectifs.
  l'hypothèse 2 est valable.

0,5 point

N.B : Accepter tout autre raisonnement correct.

3- a-

L'individu II_2 est sain (d'après le document 6) et ne possède que l'allèle S_2 (d'après le document 7) ; S_2 est donc l'allèle normal.
Si le gène était autosomal, tous les descendants du couple II_2-II_3 seraient sains, or ce n'est pas le cas ; donc l'allèle de la maladie est récessif porté par X et par suite la F_3 est atteinte de la forme B de cette maladie.

1 point

Individus	I_1	II_1	II_3	III_2
Génotype	$Xs_1\ X_{S2}$	$Xs_1\ Y$	$Xs_1\ Xs_2$	$Xs_1\ Xs_2$ ou $Xs_2\ Xs_2$

1 point

b-

Les individus atteints sont ceux qui ne possèdent que l'allèle S_1

0.5 point

- **Famille F_1 :** la mère et la fille 2 sont atteintes
- **Famille F_2 :** seul le fils 2 est atteint.

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ※※※※ **EXAMEN DU BACCALAUREAT** SESSION **2015**	Epreuve **: SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**
	Durée : 3 H
	Coefficient : 4
Section **: Sciences expérimentales**	**Session de contrôle**

Le sujet comporte quatre pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4

PREMIERE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponses correctes. Reportez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) La sommation spatiale d'un PPSI d'amplitude 15 mV et d'un PPSE d'amplitude 5 mV donne naissance, au niveau du cône axonique du neurone postsynaptique, à un :

a- PPSE d'amplitude 20 mV.
b- PPSI d'amplitude 20 mV.
c- PPSE d'amplitude 10 mV.
d- PPSI d'amplitude 10 mV.

2) Au niveau de la fibre musculaire, les ions calcium assurent :

a- l'exocytose de l'acétylcholine.
b- la régénération rapide de l'ATP.
c- la formation du complexe actine-myosine.
d- la fixation de l'ATP sur les têtes de myosine.

3) La chaleur retardée dégagée après une secousse musculaire résulte :

a- de l'hydrolyse de l'ATP.
b- de la dégradation de l'acide pyruvique.
c- de la dégradation de la phosphocréatine.
d- du transfert d'un groupement phosphate d'une molécule d'ADP à une autre.

4) La diminution de la pression artérielle au niveau du sinus carotidien est suivie d'une :

a- diminution du rythme cardiaque.
b- inhibition du centre vasomoteur.
c- augmentation de la sécrétion d'adrénaline par la médullosurrénale.
d- augmentation de la décharge des potentiels d'action le long des nerfs pneumogastriques.

5) La réabsorption des ions sodium au niveau des reins augmente sous l'effet :

a- du cortisol.
b- de l'adrénaline.
c- de l'aldostérone.
d- de la vasopressine (ADH).

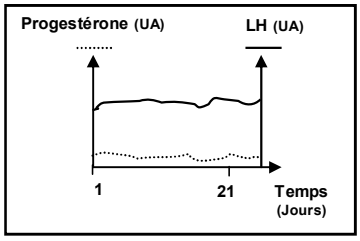
6) La vasoconstriction des artérioles résulte de l'augmentation de l'activité des nerfs :

a- de Héring.
b- splanchniques.
c- parasympathiques.
d- sympathiques cardiaques.

7) Les récepteurs de l'angiotensine sont localisés au niveau :

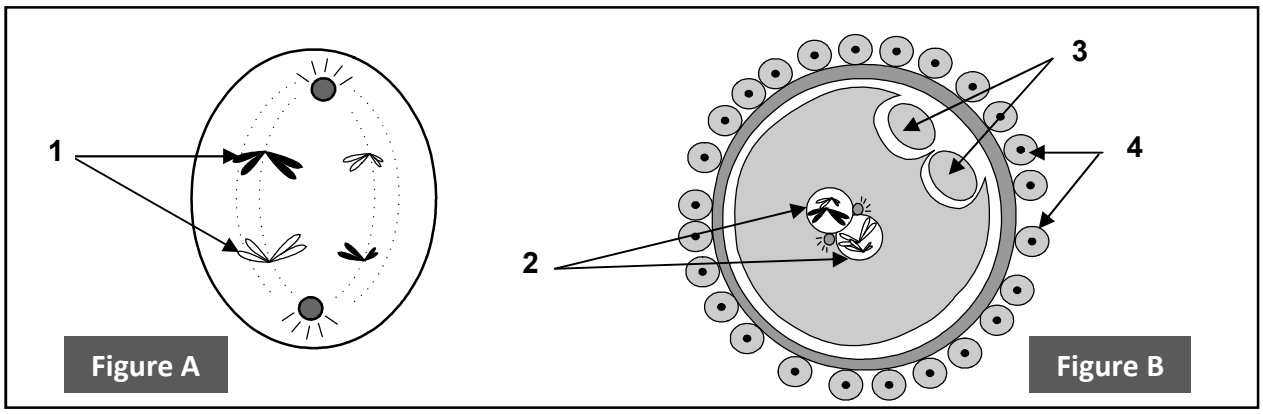
a- du foie.
b- des reins.
c- des corticosurrénales.
d- des vaisseaux sanguins.

8) **La variation des taux plasmatiques de progestérone et de LH illustrée par le document ci-contre se rapporte à une femme :**
   - **a-** enceinte.
   - **b-** sous pilule.
   - **c-** ménopausée.
   - **d-** à cycle sexuel normal.



II- Reproduction humaine (4 points)

Les figures A et B du document 1 représentent, de manière schématique, deux étapes caractéristiques de la reproduction sexuée.



Document 1

1) Légendez ces deux figures en reportant les numéros des flèches de 1 à 4 sur votre copie.
2) Identifiez chacune de ces deux étapes.
3) Précisez les lieux de leur déroulement.
4) Représentez, par un schéma, les principales étapes aboutissant à la formation des gamètes à partir de la figure A.
5) Citez les transformations cytologiques et nucléaires ayant conduit à l'étape représentée par la figure B.

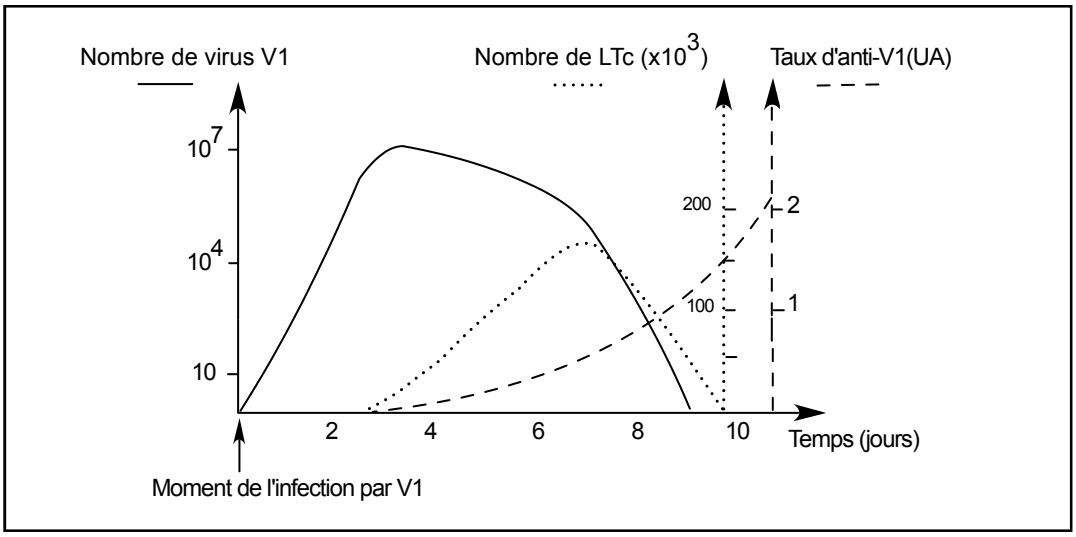
DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Immunité (7 points)

On se propose d'étudier le mécanisme de la réponse immunitaire dirigée contre le virus de la grippe. Pour cela, on réalise les trois expériences suivantes :

Expérience 1 :

Chez une souris S infectée par une souche V1 du virus de la grippe, on suit, au cours du temps, l'évolution du nombre de lymphocytes T cytotoxiques (LTc) et de virus de la souche V1 ainsi que le taux d'anticorps anti-V1 dans le sang. Les résultats sont résumés dans le document 2.



Document 2

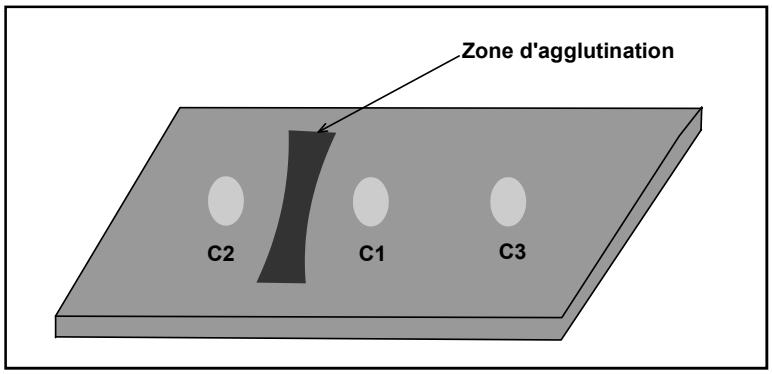
1) Analysez les résultats du document 2 en vue de préciser la nature de la réponse immunitaire dirigée contre la souche V1 du virus de la grippe.

Expérience 2 :

Sur une lame de verre recouverte de gélose ayant la particularité de diffuser des substances, on creuse trois cavités c_1, c_2 et c_3.

- On introduit dans la cavité c_1 du sérum prélevé de la souris S, 10 jours après son infection par la souche V1.
- On introduit dans la cavité c_2 une solution contenant des antigènes de la souche V1.
- On introduit dans la cavité c_3 une solution contenant des antigènes d'une autre souche V2 du même virus de la grippe.

Le résultat obtenu, 24 h après la mise en place des solutions, montre l'apparition d'une zone d'agglutination comme le montre le document 3.



Document 3

2) Exploitez le résultat du document 3 en vue :

a- d'expliquer l'apparition de la zone d'agglutination observée entre les cavités c_1 et c_2.

b- de dégager une propriété de l'immunité dirigée contre le virus de la grippe.

Expérience 3 :

On prélève de la rate d'une autre souris saine des lymphocytes B, des lymphocytes T et des macrophages que l'on place dans différents milieux de culture en présence de la souche V1 du virus de la grippe. Le document 4 résume les cultures réalisées et les résultats obtenus.

Composition des milieux de culture		Nombre de plasmocytes produits
M 1	Lymphocytes B + souche V1	Faible
M 2	Lymphocytes B + Macrophages + souche V1	Faible
M 3	Lymphocytes T + souche V1	Nul
M 4	Lymphocytes B + Lymphocytes T + Macrophages + souche V1	Elevé

Document 4

3) A partir de la comparaison des résultats du document 4 :

a- précisez l'origine des plasmocytes.

b- dégagez les conditions nécessaires à leur production en quantité élevée.

c- expliquez le rôle des macrophages et des LT dans la production des plasmocytes.

4) En utilisant les informations dégagées de l'exploitation des documents 2, 3 et 4 et en faisant appel à vos connaissances, représentez par un schéma commenté, la phase effectrice de l'élimination de la souche V1 du virus de la grippe.

II- Génétique des diploïdes (5 points)

On croise deux lignées pures de maïs, l'une à graines colorées et ridées et l'autre à graines incolores et lisses. Les individus de la F1 obtenus à partir de ce premier croisement sont croisés avec une race pure à graines incolores et ridées. On obtient une deuxième génération comportant :

46% de plantes à graines colorées et ridées
4% de plantes à graine colorées et lisses
46% de plantes à graines incolores et lisses
4% de plantes à graines incolores et ridées

1) Analysez les données de ces croisements en vue de préciser :
- **a-** la relation de dominance entre les allèles de chaque couple.
- **b-** la localisation chromosomique des deux gènes.

2) Ecrivez les génotypes des parents croisés et des individus de la F1.

3) Représentez le comportement des chromosomes qui explique l'obtention gamètes qui sont à l'origine des plantes à graines colorées et lisses d'une part, et les plantes à graines incolores et ridées d'autre part.

Le croisement de deux plantes de maïs de la deuxième génération a engendré une descendance qui comporte :

25% de plantes à graines colorées et ridées
25% de plantes à graines colorées et lisses
25% de plantes à graines incolores et lisses
25% de plantes à graines incolores et ridées

4) Exploitez le résultat de ce croisement afin de préciser les génotypes des deux plantes croisées de la deuxième génération.

Corrigé sujet 2	Barème

Première partie :

I- QCM :

1	2	3	4	5	6	7	8
d	c	b	c	c	b	c, d	c

Pour l'item 7 attribuez 0,25 point pour une seule réponse correcte

4 points (0,5 x 8)

II- Reproduction humaine (4points)

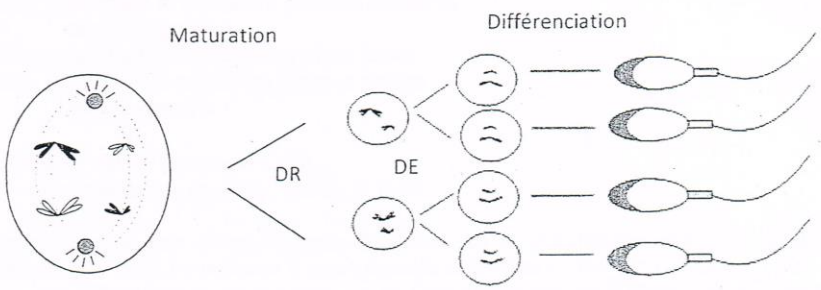
1) Légende : **1 point** (0,25 x 4)

1-chromosomes homologues 2-pronucléi 3-globules polaires 4-cellules de la corona radiata (cellules folliculaires).

2) Figure A : anaphase I **0.5point** (0,25 X 2)
Figure B : caryogamie ou fusion des pronucléi

3) Figure A : au niveau des tubes séminifères. **0.5point** (0,25 X 2)
Figure B : au niveau du tiers supérieur des trompes (accepter trompes).

4)



1 point

Spermatocyte I	spermatocytes II	spermatides	spermatozoïdes

5)

Transformations cytologiques	Transformations nucléaires
• Les granules corticaux déversent des enzymes qui hydrolysent les récepteurs de spermatozoïdes situés dans la zone pellucide. • Synthèse de protéines à partir des réserves cytoplasmiques.	. Achèvement de la 2ème division de la méiose et expulsion du 2ème globule polaire. • Synthèse d'ADN dans chacun des 2 noyaux gamétiques. • Rapprochement des 2 pronucléi. • Fusion des 2 pronucléi ou caryogamie.

1point

NB : Pour les transformations nucléaires, se limiter à 2.

Deuxième partie :

I – Immunité de l'organisme (7 points)

1- Analyse : — **1.5 point** (analyse 1 déduc 0.5)

- à partir de l'infection, le nombre de V1 augmente pour atteindre un maximum de 10^7, puis il diminue progressivement pour s'annuler au J_9.
- 3 jours après l'infection, il se produit une apparition des anti-V1 dont le taux augmente pour atteindre un maximum de 2UA ; parallèlement, il y a une augmentation du nombre des LTc qui atteint un maximum de 150 10^3 au J_7 puis diminue progressivement jusqu'à s'annuler au J_{10}.

Ceci permet de déduire que l'immunité développée contre V1 est de type humoral, assurée par les anti-V1 et cellulaire assurée par les LTc.

2- a- La zone d'agglutination résulte de la diffusion des anti-V1 contenus dans le sérum placé dans la cavité C1. Ces derniers se fixent sur les antigènes de la souche V1 formant un complexe immun. — **0,5 point**

b- l'absence de la zone d'agglutination entre C1 et C3 montre que les anti-V1 sont incapables de fixer les antigènes de la souche V2. — **0,5 point**
Donc la réponse immunitaire est **spécifique.**

3- En présence de V1 et de LB seuls (M1), on obtient un nombre faible de plasmocytes. Ce nombre ne varie pas même si on ajoute des macrophages(M2) ; par contre, en présence de V1 et de LT (M3), il n'ya pas formation de plasmocytes. — **0,75 point**

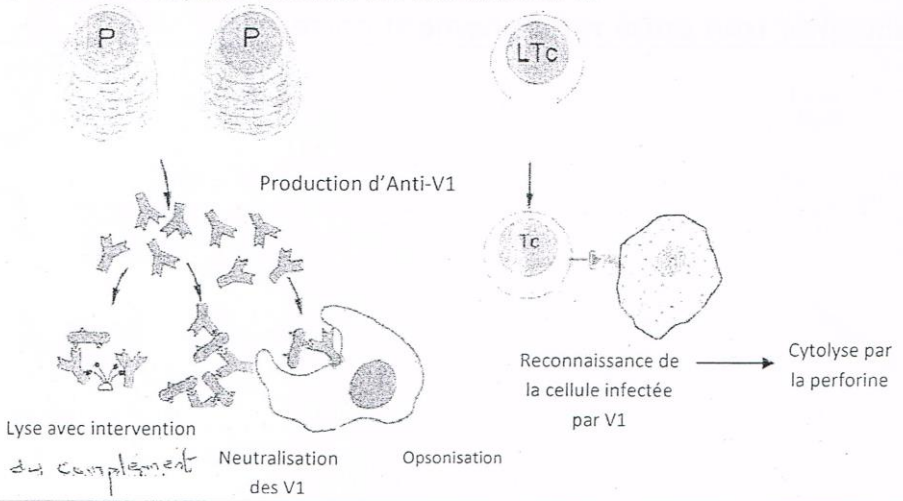
a- Les LB sont à l'origine de la formation des plasmocytes. — **0,25 point**

b- c'est uniquement dans M4 que le nombre de plasmocytes est important, ce qui montre la nécessité des deux catégories de lymphocytes et des macrophages pour que les LB se transforment en plasmocytes. — **0, 5 point**

c-

- les macrophages placés avec les LB seuls n'influent pas sur le nombre de plasmocytes formés. Donc leur rôle dans cette différenciation est indirect. En effet, après ingestion du virus par le macrophage, ce dernier présente à sa surface les déterminants antigéniques associés au HLA II pour les LT4 spécifiques à ce virus V1. De plus, les macrophages libèrent l'IL1 permettant l'activation des LT4 sélectionnés. — **1 point**
- Les LT4 activés sécrètent à leur tour l'IL2 assurant leur auto-activation et l'activation des LB ayant reconnu l'antigène V1. Ces LB se multiplient et se différencient en plasmocytes. — **0,5 point**

4) schéma de la phase effectrice de l'élimination de V1 — **1.5 point**



II- Génétique des diploïdes (5 points)	
1- Les parents croisés sont de lignées pures, les individus de la F1 sont tous semblables et ils sont doubles hétérozygotes. Le croisement F1 par une lignée pure (graines incolores et ridées) a engendré une descendance comportant 4 phénotypes. a- Si les allèles contrôlant les caractères incolores et ridées sont dominants, on aurait obtenu une descendance homogène formée de plantes à graines incolores et ridées, ce qui n'est pas le cas. Donc les deux allèles contrôlant les caractères incolores et ridées sont récessifs.	1 point
b- Le croisement réalisé (F1 par la lignée pure à graines incolores et ridées) est alors un test cross qui a fourni 4 phénotypes mais qui ne sont pas dans les proportions de ¼ ¼ ¼ ¼ caractéristiques de la transmission de deux couples d'allèles indépendants ; les deux gènes sont donc liés.	1 point
2- Soient les deux couples d'allèles (C,i) et (L,r) avec : C : allèle contrôlant le caractère graines colorées i : allèle contrôlant le caractère graines incolores avec C domine i L : allèle contrôlant le caractère graines lisses r : allèle contrôlant le caractère graines ridées avec L domine r	
- La F1 est de génotype Cr//iL - Génotypes des parents : Cr//Cr et iL//iL	0,75 point
3- Comportement des chromosomes au cours de la prophase I avec crossing-over, de l'anaphase I et de l'anaphase II conduisant à la formation des 4 types de gamètes dont les deux types recombinés sont à l'origine de l'apparition des deux phénotypes en question.	1,25 point
4- L'obtention de 4 phénotypes équiprobables n'est possible que si chacun des parents croisés est simple hétérozygote pour un des deux caractères. donc le croisement est : Cr//ir X iL//ir	1 point
NB : accepter tout autre raisonnement correct	